ISSN 0181-0626

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION A

zoologie

biologie et écologie animales

4e SÉRIE T. 11 1989 N° 2

Avril-Juin 1989

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. BRYGOO

Section A : ZOOLOGIE

Directeurs : Pr E. R. BRYGOO et M. VACHON.
Rédactrice : P. DUPÉRIER.
Comité scientifique : R. C. ANDERSON (Guelph), M. L. BAUCHOT (Paris), J. CARAYON (Paris), A. CHABAUD (Paris), A. M. CLARK (London), Y. COINEAU (Paris), B. COLLETTE (Washington), J. DAGET (Paris), C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Paris), J. DORST (Paris), C. DUPUIS (Paris), N. HALLÉ (Paris), C. HEIP (Gent), R. KILLICK-KENDRICK (Ascot), Y. LAISSUS (Paris), R. LAURENT (Tucuman), C. LÉVI (Paris), H. W. LEVI (Cambridge, USA), C. MONNIOT (Paris), G. PASTEUR (Montpellier), R. PAULIAN (Ste Foy-la-Grande), P. PESSON (Paris), J. VACELET (Marseille), A, WAREN (Stockholm). P. WHITEHEAD (London).

Un Comité de rédaction examine tous les manuscrits reçus et nomme des rapporteurs.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie (fusionnée à partir de 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43-31-71-24 ; 43-31-95-60.
— pour les **abonnements et achats au numéro**, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43-31-71-24 ; 43-31-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.
— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 40-79-34-38.

Abonnements pour l'année 1989 (Prix h.t.)

ABONNEMENT GÉNÉRAL : 1575 F.
SECTION A : Zoologie, biologie et écologie animales : 900 F.
SECTION B : Botanique, *Adansonia* : 420 F.
SECTION C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 420 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1403 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **11**, 1989, section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales), n° 2

SOMMAIRE — *CONTENTS*

J.-G. Harmelin, C. M. López de la Cuadra et J. C. García-Gómez. — Description et variabilité de *Calyptotheca obscura* n. sp. (Bryozoa, Cheilostomata). 295

Description and variability of Calyptotheca obscura *n. sp. (Bryozoa, Cheilostomata).*

M. R. Alonso y M. Ibanez. — *Malacolimax wiktori* n. sp., un nuevo limácido (Gastropoda, Pulmonata) de Tenerife (Islas Canarias) 307

Malacolimax wiktori *n. sp., une nouvelle limace (Gastropoda, Pulmonata) de Tenerife (Iles Canaries).*

R. von Cosel. — Taxonomy of tropical West African bivalves. I. Four new species of eulamellibranchiate bivalves 315

Étude taxonomique de bivalves de l'Afrique de l'Ouest. I. Quatre espèces nouvelles de bivalves eulamellibranches.

J.-L. Justine. — Une nouvelle espèce de *Capillaria* (Nematoda, Capillariinae) parasite de chauve-souris (Mammalia, Chiroptera) du Gabon 333

A new species of Capillaria *(Nematoda, Capillariinae) parasite of a bat (Mammalia, Chiroptera) from Gabon.*

R. Lainson and J. J. Shaw. — Two new species of *Eimeria* and three new species of *Isospora* (Apicomplexa, Eimeriidae) from Brazilian mammals and birds ... 349

*Deux nouvelles espèces d'*Eimeria *et trois nouvelles espèces d'*Isospora *(Apicomplexa, Eimeriidae), parasites de mammifères et d'oiseaux au Brésil.*

S. Morand et S. Spiridonov. — Redescription de trois espèces d'Angiostomatidae (Nematoda, Rhabditida), parasites de Gastéropodes Pulmonés Stylommatophores, et description du cycle évolutif de deux d'entre elles 367

Redescription of three Angiostomatidae species (Nematoda, Rhabditida), parasite of Gastropoda Pulmonata Stylommatophora, and description of the evolutive cycle of two of their number.

J.-P. Hugot et C. A. Sutton. — Étude morphologique de deux oxyures appartenant au genre *Helminthoxys* 387

Morphological study of two Oxyurids belonging to the genus Helminthoxys.

L. Deharveng et J.-M. Thibaud. — *Bessoniella procera* n. g., n. sp., nouvel Orchesellidae cavernicole relictuel des Pyrénées (Insecta, Collembola) 397

Bessoniella procera *n. g., n. sp., a new cavernicolous Orchesellidae of the Pyrénées (Insecta, Collembola).*

M. E. Hendrickx. — Notes on the genus *Ethusa* Roux, 1828, and description of *Ethusa steyaerti* n. sp. (Crustacea, Decapoda, Dorippidae), from the continental shelf of the Gulf of California, Mexico 407

Notes sur le genre Ethusa *Roux, 1828, et description d'*Ethusa steyaerti *n. sp. (Crustacea, Decapoda, Dorippidae) de la plate-forme continentale du golfe de Californie, Mexique.*

P. J. F. Davie. — *Smethis corallica* sp. nov. (Crustacea, Brachyura, Raninidae), the first member of the Smethinae to be recorded from the Indo-West Pacific region 425

Smethis corallica *sp. nov. (Crustacea, Brachyura, Raninidae), premier Smethinae signalé de la région indo-ouest du Pacifique.*

Xianqiu Ren. — On a collection of Cirripedia Thoracica from Madagascar and adjacent waters 431

Sur une collection de Cirripèdes Thoraciques provenant des eaux malgaches et environnantes.

J. Forest. — Sur la découverte de *Neoglyphea inopinata* Forest et de Saint Laurent en mer de Timor (Crustacea Decapoda, Glypheidae) 469

On the discovery of Neoglyphea inopinata *Forest et de Saint Laurent in the Timor sea (Crustacea Decapoda, Glypheidae).*

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 295-305.

Description et variabilité de *Calyptotheca obscura* n. sp. (Bryozoa, Cheilostomata)

par Jean-Georges HARMELIN, Carlos M. LÓPEZ DE LA CUADRA
et José Carlos GARCÍA-GÓMEZ

Résumé. — Une nouvelle espèce de Bryozoaires ascophores Schizoporellidae, *Calyptotheca obscura* n. sp., est décrite à partir de matériel collecté dans la zone néritique (40-148 m) de la province atlanto-méditerranéenne (détroit de Gibraltar et Açores). Cette espèce se caractérise particulièrement par un orifice muni de gros condyles denticulés, par la présence d'orifices dimorphiques agrandis et rectangulaires et par une assez grande variabilité de certains caractères tels que les dimensions de l'orifice autozoïdal, la forme de l'orifice dimorphique, la fréquence et la position des aviculaires adventifs.

Abstract. — A new species of schizoporellid ascophoran, *Calyptotheca obscura* n. sp., is described from material collected in the neritic zone (40-148 m) of the Atlanto-Mediterranean province (Straits of Gibraltar and Azores Is.). This species is mostly characterized by large denticulated condyles on the autozooidal orifices, enlarged rectangular dimorphic orifices, and a noticeable variability of the dimensions of the autozooidal orifices, of the shape of the dimorphic orifices, and of the frequence and position of the adventitious avicularia.

J-G. HARMELIN, *Centre d'Océanologie de Marseille, Station Marine d'Endoume, 13007 Marseille, France.*
C. M. LÓPEZ DE LA CUADRA et J. C. GARCÍA-GÓMEZ, *Laboratorio de Biologia Marina (Zoologia), Facultad de Biologia, Aptdo 1095, 41080 Sevilla, Espagne.*

INTRODUCTION

Les Schizoporellidae constituent la famille de chéilostomes ascophores la mieux représentée dans la zone néritique de la province atlanto-méditerranéenne. La plupart des espèces sont bien connues mais les limites ou parfois même le statut générique de certaines d'entre elles demandent une révision, en particulier dans les deux principaux genres : *Schizomavella* Canu & Bassler et *Schizoporella* Hincks. Une nouvelle espèce, attribuée au genre *Calyptotheca* Harmer, a été découverte sur les côtés espagnol et marocain du détroit de Gibraltar et aux Açores dans du matériel récolté par des filets de pêcheurs (Espagne), ou provenant de campagnes océanographiques : Biaçores du N.O. « Jean-Charcot », Balgim du N.O. « Cryos », Ceuta 86 du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et du Departamento de Zoologia, Universidad de Sevilla.

L'espèce décrite ici se caractérise par la présence de zoïdes à orifice dimorphique agrandi, similaires à ceux décrits chez diverses espèces rangées dans les genres *Gemelliporidra, Schizomavella, Calyptotheca, Arthropoma.* De tels polymorphes sont généralement considérés comme des aviculaires vicariants. Cette espèce se caractérise également par une variabilité

assez poussée, qui se manifeste entre les différentes populations examinées et qui concerne la présence et la position des aviculaires adventifs, les dimensions de l'orifice autozoïdal et la forme de l'orifice dimorphique. Sa ressemblance avec certaines espèces rangées dans d'autres genres pose le problème de leur statut générique et de la définition des genres de Schizoporellidae.

Matériel étudié et désignation des types

Espagne : La Atunara (La Linea, nord de Gibraltar), 36°11′N-36°15′N, 5°20′W-5°18′W; 40-60 m. Fond de sables détritiques et pierres. 05.85, 07.85, 08.87. Plusieurs colonies. Paratype 1 : une colonie juvénile avec l'ancestrule, conservée à sec, 05.85. Paratype 2 : une colonie sur un fragment de coquille, métallisée à l'or, 08.87.

Maroc : 1) Ceuta, Punta Almina, 35°45′N, 5°16′36″W; 40 m. Paroi rocheuse à *Paramuricea*. Campagne Ceuta 86, 05.86. Plusieurs colonies. Holotype : une colonie ovicellée, conservée dans l'alcool. 2) Benyounes, îlot Perekhil, 35°55,2′N, 5°25,4′W; 110-120 m. Fond de roches et concrétions. Campagne Balgim DR.151, 17.06.84. Une colonie.

Açores : Sao Miguel, 37°41′N, 25°33,5′W; 135-148 m. Sable coquillier, graviers, cailloux. Campagne Biaçores st. 145, 30.10.71. Une colonie (métallisée à l'or) : paratype 3.

Matériel-type déposé au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie.

Calyptotheca obscura n. sp.

Diagnose. — Zoarium encroûtant, très calcifié, de couleur rouge sombre, plurilamellaire par bourgeonnements frontaux. Orifice pourvu d'une lunule distale bien marquée, d'un sinus triangulaire plus ou moins étroit, de deux gros condyles denticulés. Présence d'orifices dimorphiques agrandis, de type avicularien, portés par des zoécies de taille normale pourvues de polypides. Aviculaire adventif petit, à rostre triangulaire étroit, sporadique, unique ou par paire, à position et orientation variables. Ovicelle immergée à la frontale percée de pores; orifice ovicellé non dimorphique.

Description

Le zoarium est encroûtant, unilamellaire périphériquement et plurilamellaire au centre par bourgeonnement frontal. La couleur sur le vivant est rouge sombre et devient marron en séchant. Les zoïdes sont polygonaux, souvent rectangulaires ou carrés (pl. I A-B); ils sont disposés en ligne sur les parties unilamellaires et plus irrégulièrement dans les zones de bourgeonnement frontal. Les zoïdes sont séparés par des parois verticales fortement épaissies et qui deviennent plus minces et nettement saillantes au-dessus de la paroi frontale, c'est-à-dire dans l'espace du cœlome hypostégal. Ces saillies des parois verticales servent de base au bourgeonnement frontal (pl. 1 D). La frontale est peu bombée, très calcifiée, finement granuleuse, perforée par des pores arrondis également répartis, séparés par des proéminences noduleuses; elle est bordée par des aréoles nombreuses et relativement petites, parfois plus grandes à hauteur de l'orifice (pl. I B). Des épaississements nodulaires épais forment un arc

proximal à l'orifice, lequel est également bordé distalement par un épaississement de la paroi transversale (pl. II A). L'orifice est très distal, sans épines orales, de longueur égale ou légèrement plus faible que la largeur selon la localité (cf. p. 299, tabl. II). Il est armé de deux gros condyles denticulés (pl. II A, D); cette denticulation résulte du découpage de l'arête des condyles par une dizaine de crêtes jointives aiguës (pl. II E). Le poster est découpé par un sinus triangulaire plus ou moins étroit. L'anter présente une lunule distale, qui est un rebord calcifié sous-jacent, plus large à ses extrémités, bordant la face interne du tiers distal de l'orifice au même niveau que les condyles et sur lequel repose l'opercule. Ce dernier présente un épaississement périphérique distal. Le polypide possède 19 à 21 tentacules. Certains zoïdes, identiques par leur taille et leur frontale aux autozoïdes, possèdent un orifice très agrandi (pl. I B, pl. II B, C, tabl. II), de forme grossièrement rectangulaire, avec un sinus plus ou moins évasé, des condyles plus arrondis, une lunule plus large et plus étendue, formant un croissant dont les pointes rejoignent presque les condyles (pl. II B). Le bord distal de l'orifice dimorphique est arrondi ou infléchi, plus haut et plus proéminent que celui des orifices autozoïdaux. L'opercule de cet orifice présente quatre à six dents sur la face inférieure de son bord distal. Ces zoïdes à orifice « avicularіens » ont un polypide qui paraît fonctionnel mais dont le nombre de tentacules est réduit à 17-18 et dont les muscles operculaires sont plus développés. La fréquence de ces polymorphes est variable selon l'emplacement dans la colonie et selon la localité (cf. p. 299). Ils ne portent jamais d'ovicelle et rarement des aviculaires adventifs. Ces aviculaires adventifs sont petits, peu visibles sur le matériel frais. Ils ont un rostre triangulaire étroit, un pivot large découpé par une opésie arrondie (pl. I E). Ils sont situés à proximité des aréoles mais à un niveau variable, le rostre étant orienté généralement vers l'axe médian du zoïde. L'ovicelle est immergée et perforée comme la frontale; elle est fermée par l'opercule de l'autozoïde (fig. 1). L'orifice ovicellé est de la même largeur que les

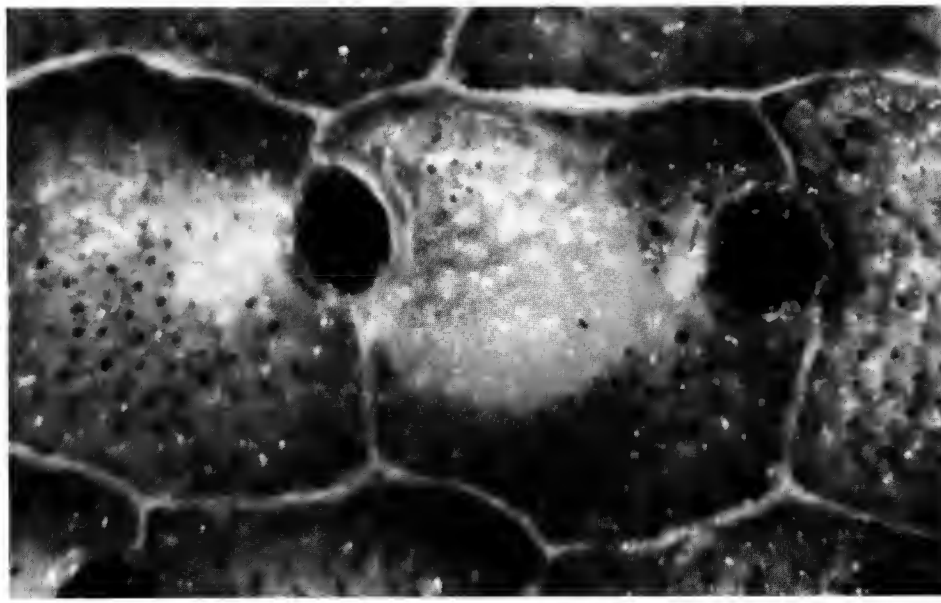


FIG. 1. — Ovicelle. Ceuta, Punta Almina, 40 m.

orifices non ovicellés. Les communications interzoïdales sont situées dans le bas des parois transverses et dispersées sur toute la surface des parois latérales (pl. I C). Elles s'ouvrent par des orifices larges mais, en raison de l'épaisseur des parois, le type effectif d'organe de communication (septule ou diételle) est difficile à identifier. L'ancestrule est de type Tata avec neuf épines dont deux distales inclinées vers l'extérieur (fig. 2). La longueur de son opésie est de 350 μm et sa largeur est de 225 μm.

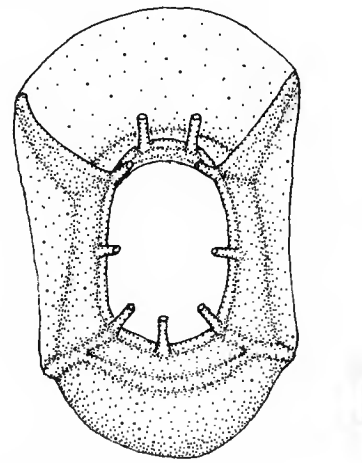


FIG. 2. — Ancestrule. Détroit de Gibraltar, La Atunara, 40-60 m. Échelle : 500 μm.

VARIABILITÉ

Dimensions zoïdales. — Il y a une assez forte variabilité intracoloniale de la longueur et de la largeur des autozoïdes, dont le coefficient de variation est compris entre 15 et 25. Par contre, la variabilité inter-sites pour les dimensions moyennes est faible (tabl. I) : le coefficient de variation est inférieur à 4 pour la longueur et à 6 pour la largeur.

Orifices. — Les dimensions moyennes de l'orifice autozoïdal présentent une variabilité inter-sites qui paraît être contrôlée, au moins indirectement, par la profondeur de l'habitat : il y a augmentation de la longueur (L) et de la largeur (l) de l'orifice autozoïdal avec la profondeur (tabl. II ; coefficient de régression r = + 0,92 pour L, et + 0,96 pour l). Cette corrélation ne se manifeste pas pour l'orifice dimorphique. Toutefois, si l'on considère le rapport L/l, on note une relation positive avec la profondeur pour les deux types d'orifices (r = + 0,87 pour l'orifice autozoïdal, r = + 0,95 pour l'orifice dimorphique). Les deux types d'orifices ont donc des proportions qui paraissent évoluer selon la profondeur, la largeur étant relativement plus grande à faible profondeur. On note également une variabilité intracoloniale et inter-sites de la forme du sinus, qui est plus ou moins évasé aussi bien sur l'orifice autozoïdal que sur l'orifice dimorphique (pl. I A-B, pl. II A-C). Le bord distal de l'orifice dimorphique est arrondi sauf sur le spécimen des Açores où il est infléchi latéralement et distalement, avec individualisation de deux coins arrondis (pl. II C). La fréquence des orifices dimorphiques est

TABLEAU I. — Dimensions moyennes (écart-type, nombre de mesures) en µm des zoïdes, des aviculaires et des ovicelles dans les quatre localités, et grandes moyennes de ces dimensions. L : longueur, l : largeur.

	L ZOÏDE	l ZOÏDE	L AVICULAIRE	l OVICELLE
Ceuta, 40 m	859 (165,5/10)	673 (108,9/10)	—	446 (30,7/5)
Gibraltar, 40-50 m	840 (81,6/10)	699 (124,0/10)	128 (12,08/10)	460 (43,0/14)
Benyounes, 110-120 m	888 (147,7/10)	696 (168,1/10)	—	—
Açores, 135-148 m	898 (70,0/10)	623 (109,7/10)	143 (7,27/10)	474 (22,8/7)
Grande moyenne	871 (26,7/4)	673 (35,1/4)	—	460 (14,2/3)

TABLEAU II. — Dimensions moyennes (écart-type, nombre de mesures) en µm des dimensions (L : longueur, l : largeur) des orifices normaux et dimorphiques et rapports L/l correspondants dans les quatre localités, et grandes moyennes de ces dimensions.

	ORIFICE NORMAL			ORIFICE DIMORPHIQUE		
	Longueur	Largeur	L/l	Longueur	Largeur	L/l
Ceuta, 40 m	183 (6,75/10)	198 (4,86/10)	0,927	324 (14,6/6)	262 (9,83/6)	1,239
Gibraltar, 40-60 m	191 (7,45/10)	197 (10,5/10)	0,970	366 (6,30/4)	273 (9,57/3)	1,344
Benyounes, 110-120 m	200 (7,98/10)	199 (4,74/10)	0,985	365 (—/1)	255 (—/1)	1,431
Açores, 135-148 m	200 (8,20/10)	200 (9,07/10)	1,000	321 (12,06)	203 (7,58/6)	1,584
Grande moyenne	192 (7,07/4)	198 (1,04/4)		344 (25,0/4)	248 (31,1/4)	

de 1 pour 20 à 30 orifices normaux sur les spécimens des Açores et de Ceuta, et seulement de 1 pour 60 orifices normaux sur les deux autres échantillons. Dans une même colonie, ils paraissent avoir une distribution agrégative (pl. I A).

Aviculaires. — Les aviculaires adventifs ont une fréquence encore plus variable : ils sont absents sur les colonies de Ceuta et de Benyounes; ils sont présents sur 1 autozoïde sur 3 à Gibraltar et sur 5 autozoïdes sur 6 aux Açores. Dans ces deux sites, leur position est différente. A Gibraltar, ils sont le plus souvent insérés de part et d'autre de l'orifice, ou plus rarement dans la région proximale, le bec étant dans tous les cas dirigé vers le centre du zoïde (pl. I D, pl. II A). Aux Açores, les aviculaires adventifs sont toujours situés près de la bordure zoïdale, mais à un niveau et avec une orientation très variables (pl. I A). Leur forme est par contre invariable.

DISCUSSION

Calyptotheca obscura se caractérise très bien parmi les Schizoporellidae de la faune atlanto-méditerranéenne par des zoïdes à grand orifice. Par leurs caractéristiques morphologiques, ces grands polymorphes peuvent être considérés comme équivalents aux « zoïdes B » des *Steganoporella*. Toutefois, dans ce genre, les zoïdes B ne sont pas présents chez les espèces possédant des aviculaires typiques (BANTA, 1973), alors que chez *C. obscura* des aviculaires adventifs sont associés aux autozoïdes (« zoïdes A ») comme aux zoïdes à orifice agrandi. Les

zoïdes B de *Steganoporella* sont traditionnellement considérés comme des formes primitives d'aviculaires (BANTA, 1973 ; COOK, 1979, 1985 ; HARMER, 1900). Leur observation sur le vivant (COOK, 1985) montre que les polypides sont rarement épanouis et que la fermeture de la mandibule est stimulée par des mouvements d'eau, ce qui pourrait avoir un rôle de prévention sur la fixation d'épibiontes. Mais comme le remarque COOK (1979), l'amorce de spécialisation constituée par la modification de l'orifice, qui est observée dans de nombreux genres, est difficile à interpréter et peut correspondre à des fonctions diverses qu'il conviendrait de préciser par plus d'études sur du matériel vivant.

De nombreux exemples de dimorphisme par accroissement de taille de l'orifice sont rencontrés chez les Ascophores. Les cas les plus similaires à celui de *C. obscura* sont signalés chez *Arthropoma* : *A. cecili* (Audouin) par CANU & BASSLER (1920), chez *Metroperiella* : *M. grandipora* Canu & Bassler, *M. porosa* Canu & Bassler par CANU & BASSLER (1920), chez *Schizomavella* : *S. rudis* (Manzoni) (= *S. ambita*) par BARROSO (1935), *S. inclusa* (Thornely) par HARMER (1957), chez *Calyptotheca* : *C. capitifera* (Canu & Bassler) par CANU & BASSLER (1929) et HARMER (1957), *C. conica* Cook par COOK (1965), chez *Gemelliporidra* : *G. magniporosa* (Canu & Bassler) par WINSTON (1986). Un certain nombre de ces espèces attribuées aux genres *Schizomavella, Calyptotheca, Gemelliporidra*, présentent d'autres caractères en commun avec *C. obscura* qui pourraient impliquer la nécessité de remaniements génériques et qui indiquent au moins des relations d'affinité.

Les caractères spécifiques les plus marqués de cette espèce sont portés par l'orifice : sinus triangulaire, gros condyles denticulés, lunule bien individualisée, dimorphisme de certains orifices par agrandissement. Les aviculaires, par leur taille, leur forme et leur position périphérique, constituent également un bon caractère spécifique. La conjonction des gros condyles denticulés et des polymorphes à orifice agrandi est également rencontrée chez *Schizomavella inclusa* (Thornely, 1906), espèce de l'océan Pacifique (Ceylan, Indonésie, Australie). Chez cette espèce, les orifices dimorphiques sont très similaires à ceux de *C. obscura*. Ils ont été signalés par HARMER (1957, pl. 66, fig. 4) qui les considère comme des aviculaires vicariants pourvus de polypides. La denticulation des condyles de *S. inclusa* n'a jamais été mentionnée mais apparaît sur une figure donnée par WINSTON & HEIMBERG (1986, fig. 44). La similitude de ces deux caractères très particuliers chez *S. inclusa* et *C. obscura* pourrait être l'indice de liens phylétiques étroits, d'autant plus que ces deux espèces possèdent également en commun d'autres caractères, d'ordre plutôt supraspécifique, tels que : forme générale et position très distale de l'orifice sans épines orales, frontale bien calcifiée percée de pores également répartis et de petites aréoles, présence d'épaississements noduleux faisant un arc sous l'orifice, parois verticales formant des lignes de sutures interzoéciales saillantes, ovicelles immergées. *Schizomavella inclusa* se différencie de *C. obscura* par les proportions de l'orifice, l'absence apparente de lunule, par la position axiale de l'aviculaire, et par des dimensions nettement plus réduites, en particulier de l'orifice (cf. mesures par WINSTON & HEIMBERG, 1986). L'attribution au genre *Schizomavella* de *S. inclusa* paraît erronée (absence d'épines orales, caractéristiques de l'orifice, ovicelle immergée) et le genre *Calyptotheca*, ou peut-être un sous-genre admettant les espèces à aviculaire unique disposé axialement, paraît plus approprié.

Calyptotheca obscura semble très proche de *Gemelliporidra magniporosa* (Canu & Bassler, 1923) tel qu'il est représenté par WINSTON (1986, fig. 41). Cette espèce du golfe du Mexique possède également des polymorphes à orifice agrandi dont la forme est très similaire à celle

observée chez *C. obscura*. La similitude entre ces deux espèces porte également sur l'orifice très distal, sans épines et pourvu de gros condyles, la forme du sinus (si l'on considère le spécimen des Açores), la frontale épaisse à pores arrondis également répartis, les sutures interzoéciales saillantes, les aviculaires assez petits et pointus, et le type de bourgeonnement frontal (CANU & BASSLER, 1928, pl. 11, fig. 9). Les différences observées chez *G. magniporosa* sont faibles ; elles concernent l'orifice autozoïdal, qui paraît dépourvu de lunule, et les aviculaires, qui sont disposés, semble-t-il invariablement, par paire de part et d'autre de l'orifice et orientés distalement.

Les genres *Gemelliporidra* Canu & Bassler, 1927 (cf. CANU & BASSLER, 1928, pour sa définition) et *Calyptotheca* Harmer, 1957, paraissent très proches et leurs différences devraient être revues. Le type d'orifice de l'espèce-type de *Gemelliporidra, G. typica* Canu & Bassler, 1927, avec un poster concave mais sans sinus bien marqué (CANU & BASSLER, 1928, fig. 17 A-C) pourrait être un caractère de discrimination de ces deux genres. Mais, comme le remarque DUMONT (1981) à propos des genres *Calyptotheca* et *Emballotheca*, la différence entre un poster concave et un poster avec sinus est difficile à interpréter. L'espèce *G. magniporosa*, par son orifice, paraît toutefois mieux se situer dans le genre *Calyptotheca*. Les trois espèces, *C. obscura, C. inclusa* et *C. magniporosa* paraissent ainsi liées par des affinités évidentes et faire partie d'une même lignée.

Calyptotheca obscura présente des similitudes avec *Schizobrachiella sanguinea* (Norman, 1868),qui est rencontrée dans la même zone géographique. Cette espèce diffère de *C. obscura* principalement par l'orifice autozoïdal (absence de lunule bien développée, condyles petits), par l'absence de polymorphes à orifice agrandi, par l'orientation des aviculaires, par l'ovicelle qui n'est pas immergée, et peut-être par les organes de communication qui sont ici des septules uniporeuses bien typiques. Par contre, les deux espèces ont en commun les caractères déjà évoqués à propos de *Calyptotheca* : orifice très distal avec un sinus et sans épines, frontale bien calcifiée avec des pores arrondis également répartis, de petites aréoles et un arc de renflements calcifiés bordant proximalement l'orifice, aviculaires à rostre pointu, parois verticales saillantes par rapport à la frontale. Les genres *Calyptotheca* et *Schizobrachiella* paraissent très proches et ne semblent différer que par le type d'ovicelle (mais son ontogénie devrait être mieux précisée dans les deux genres) et par les organes de communication (mais la très forte calcification des parois chez *Calyptotheca* peut rendre équivoque leur interprétation).

L'ambiguïté relevée par DUMONT (1981) entre les définitions des genres *Calyptotheca* et *Emballotheca* existe donc aussi entre *Calyptotheca* et les genres *Gemelliporidra* et *Schizobrachiella*. Dans l'attente d'une révision de ces Schizoporellidae, il paraît souhaitable de ranger *C. obscura* dans le genre *Calyptotheca*, tel qu'il est défini par HARMER (1957), COOK (1965), et revu par DUMONT (1981). Outre *C. obscura*, quatre autres espèces au moins de *Calyptotheca* existent dans la province atlanto-méditerranéenne : *C. rugosa* Hayward, 1974, *C. triarmata* Hayward, 1974, en Méditerranée orientale, *C. canariensis* Aristegui, aux Canaries, *Calyptotheca* sp., en Méditerranée nord-occidentale. Plusieurs autres espèces semblent présentes dans la zone des Açores.

Remerciements

Nous remercions Philippe BOUCHET, du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, organisateur des campagnes Balgim et Ceuta 86, pour son aide au cours de ces missions et le Centre National de Tri d'Océanographie Biologique (CENTOB) de Brest, qui a assuré le tri d'une partie du matériel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BANTA, W. C., 1973. — Evolution of avicularia in Cheilostome Bryozoa. *In* : R. S. BOARDMAN, A. H. CHEETHAM & W. R. OLIVER (Eds.), Animal Colonies. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg, Pa. P. 295-303.

BARROSO, M. C., 1923. — Notas sobre Briozoos marinos espanoles. XI. *Boln R. Soc. esp. Hist. nat.*, **23** : 249-251.

— 1935. — Notas sobre Briozoos marinos espanoles. XIII. *Boln R. Soc. esp. Hist. nat.*, **35** : 373-380.

CANU, F., & R. S. BASSLER, 1920. — North American early Tertiary Bryozoa. *Bull. U.S. natn Mus.*, **106** : I-XX, 1-879, 162 pls.

CANU, F., & R. S. BASSLER, 1927. — Classification of the cheilostomatous Bryozoa, *Proc. U.S. natn. Mus.*, **69** (14) : 1-42, pl. 1.

CANU, F., & R. S. BASSLER, 1928. — Fossil and recent Bryozoa of the Gulf of Mexico region. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **72** (14) : 1-199, pls. 1-34.

CANU, F., & R. S. BASSLER, 1929. — Bryozoa of the Philippine region. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **100** (9) : 1-685, pls. 1-94.

COOK, P. L., 1965. — Notes on some Polyzoa with conical zoaria. *Cah. Biol. mar.*, **6** (4) : 435-454.

— 1979. — Some problems in interpretation of heteromorphy and colony integration in Bryozoa. *In* : G. LARWOOD & B. R. ROSEN Eds.), Biology and Systematic of Colonial Organisms. Acad. Press, London and New York. P. 193-210.

— 1985. — Bryozoa from Ghana. A preliminary survey. *Zoologis. Wetens.*, **238** : 1-315, pls. 1-23.

DUMONT, J. P. C., 1981. — A report on the Cheilostome Bryozoa of the Sudanese Red Sea. *J. nat. Hist.*, **15** : 623-637.

HARMER, S. F., 1900. — A revision of the genus *Steganoporella*. *Q. Jl microsc. Sci.*, N.S., **43** : 225-297.

— 1957. — The Polyzoa of the Siboga Expeditie. Part IV. Cheilostomata Ascophora. *Siboga Exped.*, **28d** : 641-1147, pls. 42-74.

WINSTON, J. E., 1986. — An annotated checklist of coral-associated bryozoaans. *Am. Mus. Novit.*, **2859** : 1-73.

WINSTON, J. E., & B. F. HEIMBERG, 1986. — Bryozoans from Bali, Lombok, and Komodo. *Am. Mus. Novit.*, **2847** : 1-49.

PLANCHE I

Calyptotheca obscura n. sp.

A — Portion de colonie avec cinq autozoïdes et quatre zoïdes à orifices dimorphiques, pourvus d'aviculaires adventifs. × 33.
B — Portion de colonie avec deux autozoïdes et un zoïde à orifice dimorphique. × 53.
C — Marge de croissance d'une colonie montrant les pores de communication et la position très distale de l'orifice. × 100.
D — Bourgeonnement frontal. × 45.
E — Aviculaire adventif. × 410.

A : Açores, Sao Miguel,. 135-148 m, paratype 3; B-E : détroit de Gibraltar, La Atunara, 40-60 m, paratype 2.

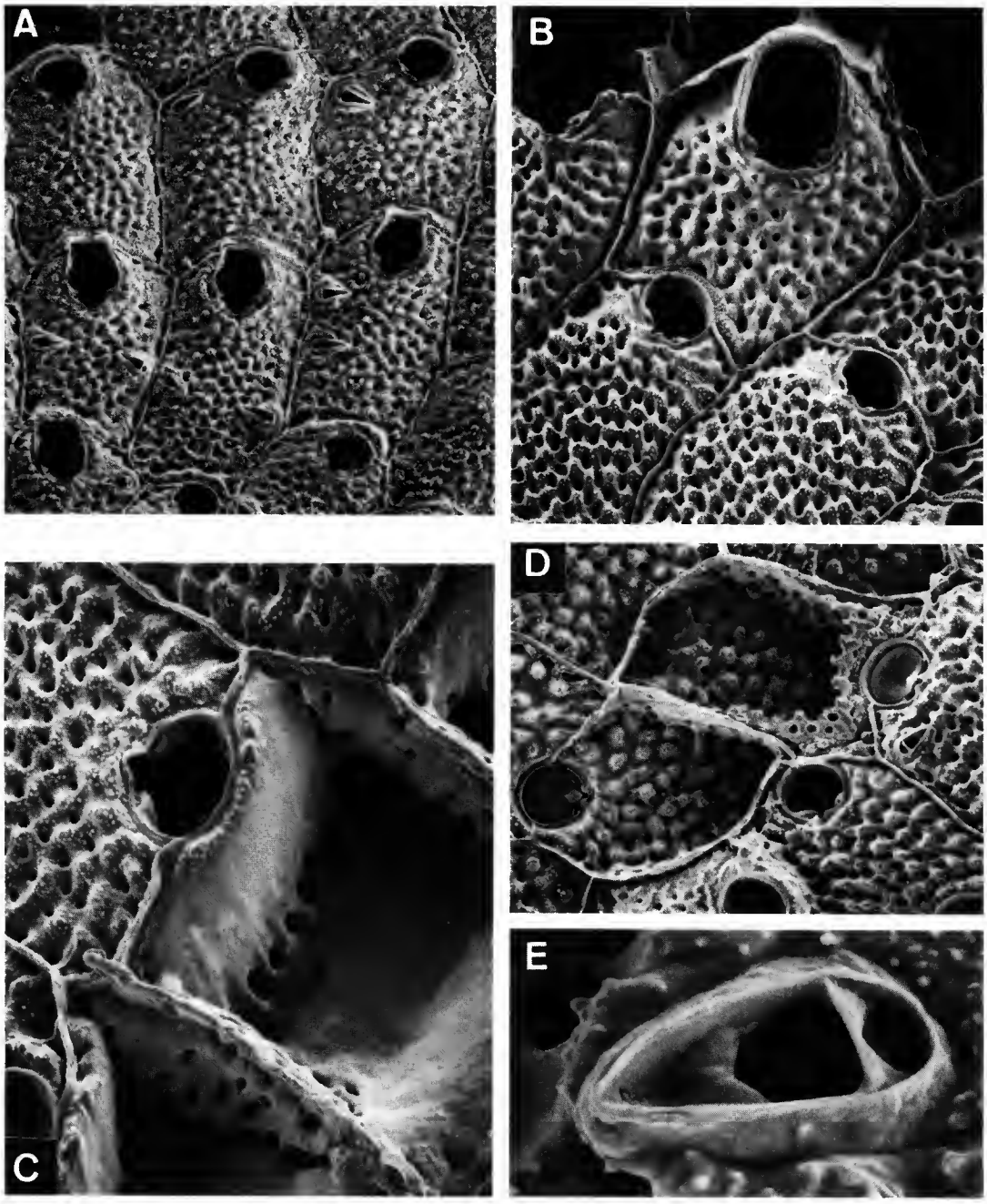


PLANCHE I

PLANCHE II

Calyptotheca obscura n. sp.

A — Moitié distale d'un autozoïde ; noter l'aviculaire partiellement recouvert par la calcification secondaire et l'orifice armé de gros condyles. × 153.
B-C — Deux formes d'orifice dimorphique. × 153.
D — Vue oblique d'un orifice d'autozoïde montrant les condyles denticulés et la lunule. × 320.
E — Condyle denticulé d'un orifice autozoïdal. × 1750.

A-B-D-E : détroit de Gibraltar, La Atunara, 40-60 m, paratype 2 ; C : Açores, Sao Miguel, 135-148 m, paratype 3.

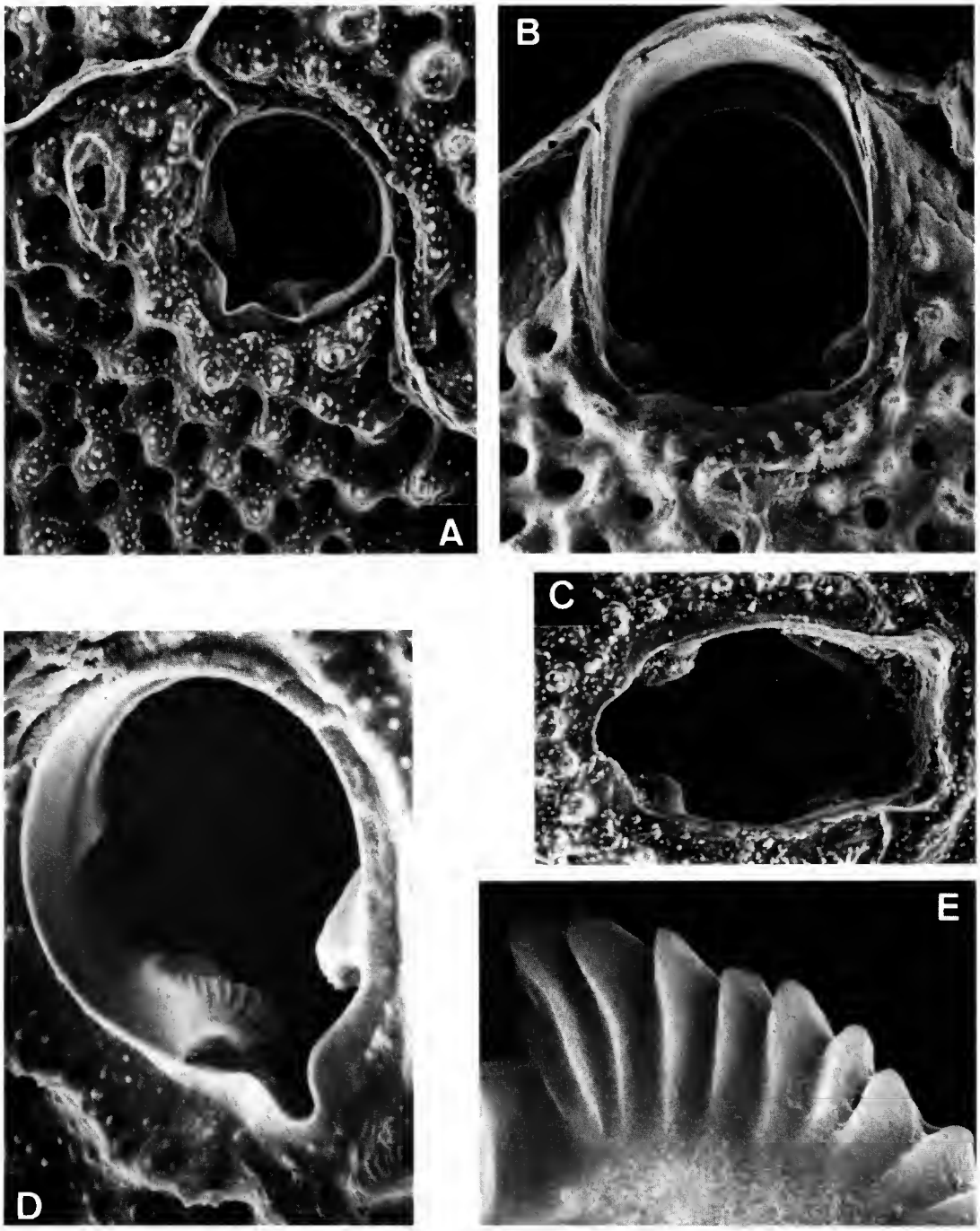


PLANCHE II

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 307-313.

Malacolimax wiktori n. sp., un nuevo limácido (Gastropoda, Pulmonata) de Tenerife (Islas Canarias) [1]

por Maria Rosario ALONSO y Miguel IBAÑEZ

Résumé. — Une nouvelle espèce, *Malacolimax wiktori*, est décrite de La Laguna (Tenerife, Iles Canaries); extérieurement elle ressemble à *Lehmannia valentiana*, mais elle en diffère par l'absence de cæcum intestinal et par la taille plus petite du pénis. Une comparaison avec les autres espèces de *Malacolimax* fait apparaître les différences observées.

Abstract. — *Malacolimax wiktori* n. sp. is described from La Laguna (Tenerife, Canary Islands); externally it is similar to *Lehmannia valentiana*, but differ for the absence of intestinal cæcum and for the shortest penis. At last, *Malacolimax wiktori* is compared with the other species of *Malacolimax*, showing the differences between them.

M. R. ALONSO y M. IBAÑEZ, *Departamento de Zoologia, Facultad de Biologia, Universidad de La Laguna, E-38206 La Laguna, Tenerife, España.*

Entre Diciembre de 1984 y Mayo de 1985 recolectamos en los alrededores de La Laguna (UTM : 28RCS7050, 7051 y 7150), Geneto (CS7149) y Tegueste (CS6956), 186 ejemplares de limácidos, que por sus características anatómicas consideramos que corresponden a un nuevo taxón.

Familia LIMACIDAE

Género **MALACOLIMAX** Malm, 1868

ESPECIE TIPO : *Limax tenellus* Müller, 1774 : 2, 11.
LOCUS TYPICUS : Fridriksdal, Dänemark.

Malacolimax wiktori n. sp.

HOLOTIPO Y PARATIPOS : El holotipo fue recolectado el día 17 de Diciembre de 1984, en una zona ruderal cercana a la Facultad de Biología (La Laguna, 28RCS7050, 560 m de altitud); está depositado en la colección ALONSO-IBAÑEZ. Los paratipos están depositados en el Muséum national d'Histoire naturelle,

1. Notes on the Malacofauna of the Canary Islands. Nr. 12; Nr. 11 : La familia Vitrinidae en Canarias. IV. Revisión de las especies de Gran Canaria, con descripción de 3 especies nuevas (Gastropoda : Pulmonata). *Archs Moll.*, **120** (en prensa).

Paris (MNHN : 10 paratipos); British Museum (Natural History), London (BMNH 1988136/5); National Museum of Wales, Cardiff (NMW 1989.072/5); colección WIKTOR, Wroclaw University (WU : 12 paratipos); Museo Insular de Ciencias Naturales de Tenerife (MCNT : 10 paratipos); Muséum d'Histoire Naturelle, Genève (MHNG 989.101/5); Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main (SMF 307.761/5); colección ALONSO-IBAÑEZ (136 paratipos). Los paratipos depositados en los diferentes Museos proceden de los alrededores de La Laguna, estando los 5 recolectados en Tegueste, junto con el resto de los procedentes de La Laguna y los 4 de Geneto, en la colección ALONSO-IBAÑEZ.

DERIVATIO NOMINIS : Dedicamos este especie al Dr. Andrzej WIKTOR, como homenaje a sus aportaciones a la Malacología.

BIOTOPO : Los ejemplares se encontraban en zonas ruderales, en cultivos y en zonas con vegetación de piso basal, entre 400 y 560 m de altitud (fig. 5).

MATERIAL TIPO EXAMINADO (para comparación) : 43 sintipos de *Agriolimax* (*Malacolimax*) *kervillei* Germain, 1907, procedentes de la región de Ain-Draham, Túnez : 31 del MNHN y otros 12 del BMNH (n. 1910.2.16.3-14). 5 sintipos de *Limax raymondianus* Bourguignat, 1861 (MHNG), procedentes del bosque del Ore, cerca de Teniet el Haad (Argelia).

DESCRIPCION

Babosa de cuerpo alargado (65 mm de longitud en extensión : fig. 1), estilizado, translúcido en su región posterior, donde puede observarse a través del fino tegumento la situación de los órganos internos; con una pequeña quilla en el extremo posterior. El escudo, de 20-21 mm de longitud, tiene los bordes anterior y posterior redondeados; es largo, midiendo aproximadamente 1/3 de la longitud total del cuerpo, y presenta en los ejemplares vivos una ornamentación formada por estrías curvadas, similares en su conjunto a las huellas dactilares, que desaparecen una vez fijados los animales; el pneumostoma está situado en la porción posterior del escudo.

La coloración es muy variable; los ejemplares monocromáticos son poco frecuentes, unos de color negro brillante y otros con una tonalidad marrón azafranada uniforme; los ejemplares con bandas son más numerosos y tienen un aspecto similar a *Lehmannia* (*Lehmannia*) *valentiana* (Férussac, 1823); son de color gris negruzco y están provistos de bandas negras longitudinales laterales, que pueden fusionarse en la porción posterior y se prolongan en el escudo, donde son más nítidas en algunos de ellos. Los ejemplares azafranados también presentan las 2 bandas del escudo, aunque difusas. Los tentáculos son grises con manchas negras; el pie es blanquecino, con la zona central algo más oscura que las laterales.

El aparato digestivo carece de ciego intestinal (fig. 4). La rádula, con alrededor de 135 filas, cada una con 49 dientes (fig. 2-3), tiene el central esbelto, con un mesocono acabado en punta y dos ectoconos bien marcados, situados desde la base hasta la mitad del diente; los primeros laterales son algo más gruesos, con el mesocono puntiagudo, un endocono pequeño con la punta en posición algo más inferior que la del mesocono y un ectocono puntiagudo, situado desde la base hasta la mitad del diente; hacia los laterales de la rádula son más estilizados y los ectoconos, que pueden aumentar en número, se sitúan paulatinamente casi a la misma altura que los mesoconos, reduciéndose el tamaño de los dientes hacia el margen de la rádula, estando los marginales provistos de varias cúspides a diferentes alturas.

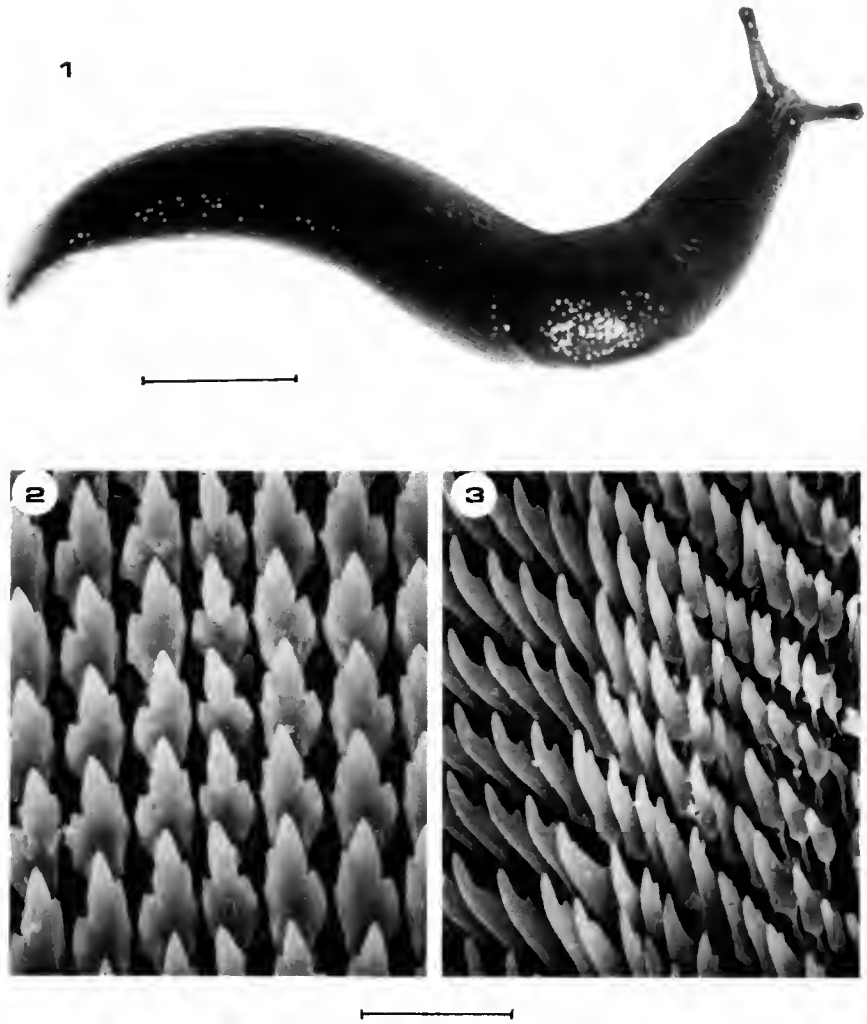


FIG. 1-3. — *Malacolimax witkori* n. sp. : 1, Paratipo (animal adulto; la escala mide 1 cm). 2-3, Rádula : 2, diente central y primeros dientes laterales; 3, dientes laterales (la escala mide 35 micras).

Reproductor (fig. 4) : la gónada tiene color violáceo y se distingue con nitidez de la glándula digestiva; el conducto hermafrodita es contorneado y la glándula de la albúmina es alargada y voluminosa; el conducto deferente es corto y desemboca en el pene, que es pequeño y tiene forma de maza, carece de ciego peneano y está provisto de un músculo retractor muy largo, así como de una cresta longitudinal en su interior, que está bien desarrollada, ocupando casi toda su cavidad; la bolsa copulatriz es alargada y desemboca en el atrio.

Al efectuar la disección de uno de los ejemplares (recogido el 6.12.84) encontramos en el ovoespermiducto 14 huevos, de alrededor de 1,7 mm de diámetro.

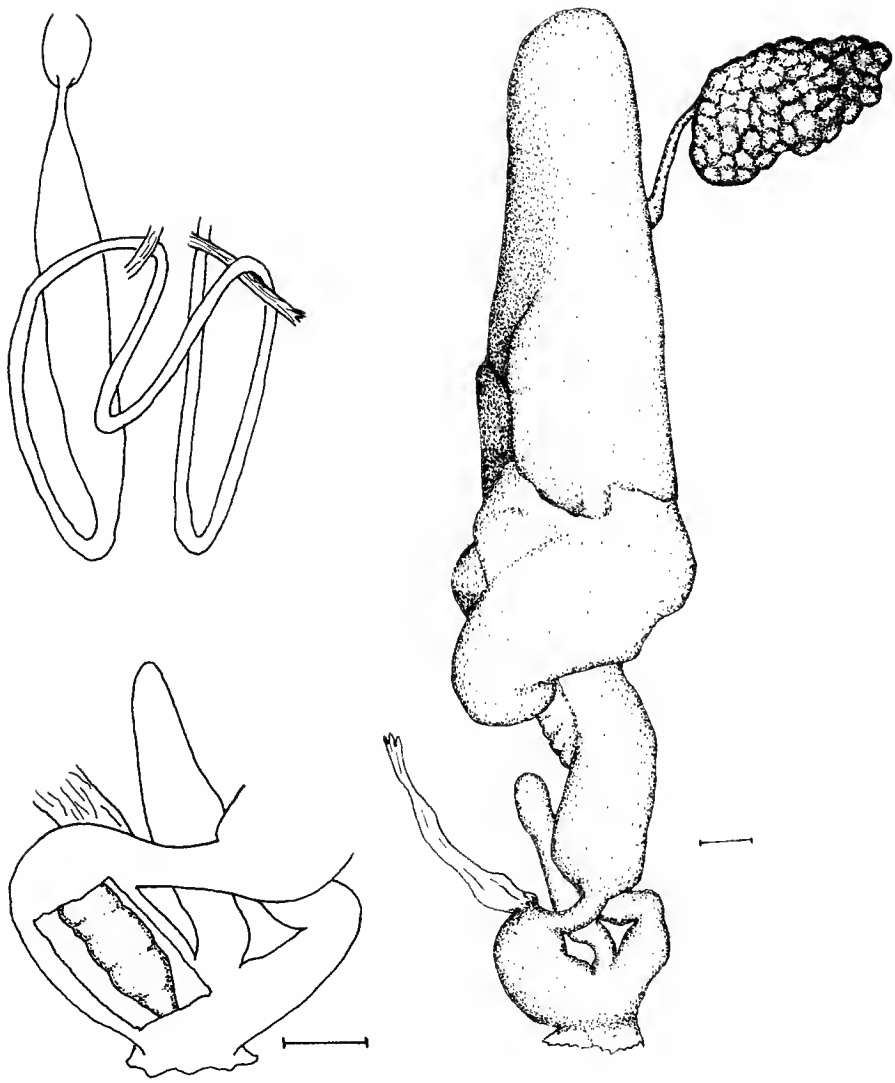


FIG. 4. — *Malacolimax wiktori* n. sp. : Aparatos digestivo y reproductor, con detalle del pene mostrando la cresta longitudinal interna (la escala mide 1 mm).

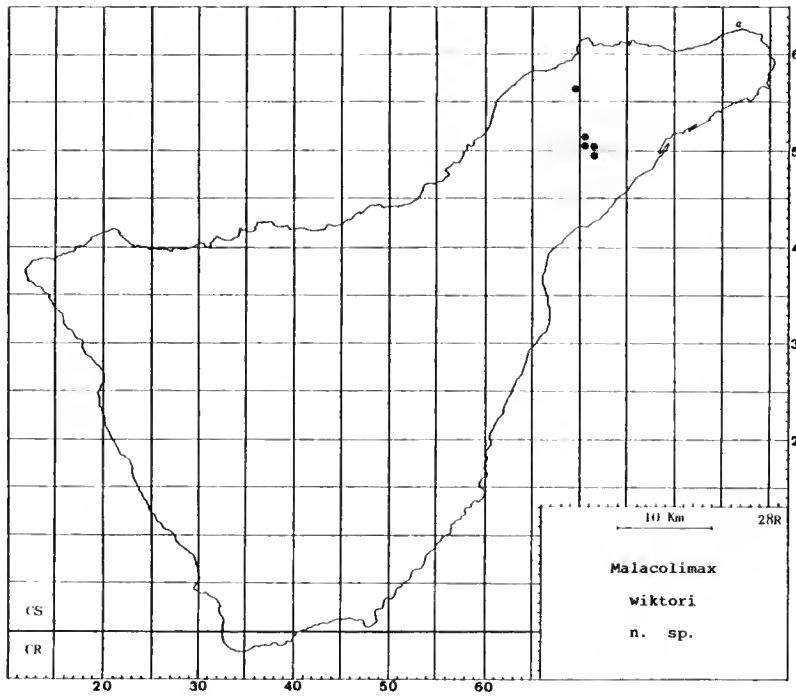


FIG. 5. — *Malacolimax wiktori* n. sp. Distribución geográfica.

DISCUSION

Los ejemplares de color uniforme, bien sean marrón claro o negros, son diferentes a los de cualquier otra especie conocida de limácido, mientras que los que están provistos de bandas negras laterales en el escudo y en el manto, presentan una notable semejanza externa con *Lehmannia valentiana*. Pero nuestros ejemplares pertenecen al género *Malacolimax*, por carecer de ciego intestinal y por tener el pene de pequeño tamaño.

Dentro de este género existen varios taxones nominales, alguno correspondiente a especies bien conocidas, como *tenellus*, pero la mayoría corresponden a taxones muy mal estudiados, de los que normalmente sólo hay descripciones de la forma externa y del color.

HESSE (1926) distingue en el género *Malacolimax* las siguientes especies : de Europa continental, *tenellus* (Nilsson, 1922) (que también está citada en Argelia), *mrazeki* (Simroth, 1904) y *kostali* Babor, 1900; de Baleares, *majoricensis* (Heynemann, 1862); de Europa y Africa, *nyctelius* (Bourguignat, 1861); de Oriente Medio, *cecconii* (Simroth, 1906), *hierosolymitanus* Pollonera, 1909 y *festae* Pollonera, 1909; y del Norte de Africa, *kervillei* (Germain, 1907), *brondelianus* (Bourguignat, 1861) y *raymondianus* (Bourguignat, 1861). Y GROSSU (1968) describe a *Limax tigvenius*, de Rumania, situándolo después en el subgénero *Malacolimax* (GROSSU, 1983).

Malacolimax wiktori n. sp., presenta notables diferencias con *tenellus*; según KERNEY & CAMERON (1979), la coloración de *tenellus* suele ser amarilla, con 2 bandas oscuras sobre el dorso y el escudo; el mucus es amarillo; los tentáculos suelen tener color negro y la longitud oscila entre 25 y 40 mm; en cuanto a su anatomía interna, presenta un pene que, aunque corto, es sensiblemente mayor que el de nuestros ejemplares; y el intestino presenta un ciego rudimentario, que no existe en *wiktori*. La coloración de nuestros especímenes es muy diferente, ya que no tenemos ejemplares amarillos; el mucus es incoloro y la longitud es notablemente mayor, entre 45 y 65 mm.

De *tigvenius* se diferencia fundamentalmente por la longitud del pene, ya que en *tigvenius* el pene es de longitud similar al de *tenellus*, y por el grosor del tegumento, que es fino y casi transparente en *wiktori* y grueso y resistente en *tigvenius*.

En cuanto a las otras especies europeas, *mrazeki* es una especie de Yugoslavia cuyo apararo reproductor posee un pene muy grande, mucho mayor que el de *witkori*; y *kostali*, de los Alpes y Checoslovaquia, fue descrita basándose en la coloración y características radulares, opinando WIKTOR (com. pers.) que probablemente este nombre es sinónimo de *tenellus*, o quizás de *mrazeki*.

El « status » de *majoricensis* no está aclarado, siendo considerada por GASULL & ALTENA (1969) como un endemismo balear, del que no se conoce la anatomía interna, habiendo enviado estos autores todo su material al Dr. WALDEN (Göteborg) para su estudio anatómico.

Finalmente *nyctelius*, que tiene una amplia distribución geográfica (siendo al parecer autóctona del Norte de Africa y los Balcanes e introducida en Sudáfrica y Norteamérica), al poseer un largo ciego intestinal no pertenece, como indica ALTENA (1966), al género *Malacolimax*, sino a *Lehmannia* Heynemann, 1862.

De los taxones descritos en Oriente Medio, ALTENA (1969) incluye a *festae* en el género *Vitrinoides* Simroth, 1891, por la forma del pene y del extremo de la próstata y del receptáculo seminal, y WIKTOR (com. pers.) considera probable que *hierosolymitanus* y *festae* sean sinonimias de *cecconii*, taxón que ha estudiado, comprobando que no pertenece al género *Malacolimax*.

Por último, para comparar *wiktori* con las especies del Norte de Africa, solicitamos ejemplares de ellas a diferentes Museos, con los siguientes resultados :

No hemos podido localizar ningún ejemplar de *brondelianus*, de la que no está descrito el aparato reproductor; pero de su descripción original (BOURGUIGNAT, 1861) se deduce que es más pequeña que nuestros ejemplares (longitud en marcha de 40-45 mm) y su color habitual es el negro, mientras que en *wiktori* el normal es grisáceo con bandas negras, siendo muy poco frecuente el negro.

De *raymondianus* hemos examinado 5 sintipos del MHNG, de los que fue imposible estudiar la anatomía interna por el mal estado de conservación; en cuanto a su aspecto externo, el color del dorso y los laterales es negro, mientras que los bordes del pie son amarillentos; son muy apreciables los fuertes tubérculos dorsales, que son rectangulares, mientras que el dorso y flancos de *wiktori* son casi lisos y casi transparentes, siendo su coloración habitual grisácea, como ya indicamos anteriormente (incluso los ejemplares negros una vez fijados toman una tonalidad gris cenicienta); en cuanto a las dimensiones, según BOURGUIGNAT (1861), *raymondianus* alcanza 70-80 mm siendo, por tanto, bastante mayor que *wiktori*.

De *kervillei* hemos examinado 12 sintipos pertenecientes al BMNH y otros 31 al MNHN,

de los que 3 fueron disecados en 1907 por GERMAIN y probablemente utilizados para la descripción original de la especie (GERMAIN, 1908). En el material del BMNH hemos encontrado un pequeño *Deroceras* (de 16 mm de longitud) perteneciente a una especie posiblemente no descrita; otro ejemplar, provisto de una quilla desde el escudo hasta el extremo posterior, es sin duda un Milacidae; y los 10 restantes, que corresponden realmente a *kervillei*, presentan aún la rugosidad del dorso, con tubérculos patentes, no son transparentes en absoluto y tienen color marrón azafranado; en cuanto a su anatomía interna, el material está en muy mal estado de conservación, pero a pesar de su deterioro se puede observar en algunos ejemplares la presencia de un ciego intestinal que no existe en *wiktori* y que nos hace suponer que *kervillei* en realidad pertenece al género *Lehmannia*.

En cuanto a los ejemplares del MNHN, su estado de conservación también es muy malo, pudiendo apreciarse no obstante los tubérculos dorsales y laterales, que son muy patentes; y con respecto a su anatomía interna, estamos de acuerdo con ALTENA (1966), que incluye a *kervillei* en la lista de sinonimias de *nyctelius* (= *Lehmannia nyctelia*).

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agredecimiento al Dr. A. WIKTOR (WU) por sus valiosas sugerencias y ánimos para la realización de este trabajo, y a los Drs. P. BOUCHET (MNHN), N. J. EVANS (BMNH), y C. VAUCHER (MHNG) por el envío de material de sus Museos.

LITERATURA CITADA

ALTENA, C. O. VAN REGTEREN, 1966. — Notes on land slugs, 11. Arionidae, Milacidae and Limacidae from South Africa (Mollusca, Gastropoda Pulmonata). *Zoöl. Meded., Leiden*, **41** (20) : 269-298, pl. 1-2.

ALTENA, C. O. VAN REGTEREN, 1969. — Notes sur les limaces, 15. Quelques limaces d'Israël. *Basteria*, **33** (1-4) : 3-10.

BOURGUIGNAT, M. J. R., 1861. — Des limaces algériennes. *Rév. Mag. Zool.*, (2), **7** : 299-306.

GASULL, L., & C. O. VAN REGTEREN ALTENA, 1969. — Pulmonados desnudos de las Baleares (Mollusca, Gastropoda). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, **15** : 121-134.

GERMAIN, L., 1907. — Liste des mollusques recueillis par M. H. Gadeau de Kerville, pendant son voyage en Khroumirie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **13** : 154-158.

— 1908. — Étude sur les mollusques recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville pendant son voyage en Khroumirie (Tunisie). *In :* H. GADEAU DE KERVILLE, Voyage zoologique en Khroumirie (Tunisie). Paris, p. 129-298, pl. 22-30.

GROSSU, A. V., 1968. — A New species of the genus *Limax* (Gastropoda, Limacidae). *Archs. Moll.*, **98** : 85-90.

— 1983. — Gastropoda Romaniae. Ordo Stylommatophora. 4. Suprafam. : Arionacea, Zonitacea, Ariophantacea si Helicacea. Bucuresti, 564 p.

HESSE, P., 1926. — Die Nacktschnecken der palearktischen Region. *Abh. Arch. Moll.*, **2** (1) : 1-152, 2 pl.

KERNEY, M. P., & R. A. D. CAMERON, 1979. — A field guide to the land snails of Britain and North-West Europe. London, 288 p.

MÜLLER, O. F., 1774. — Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium Infusoriorum, Helminthicorum et Testaceorum, non marinorum succincta historia. Havniae-Lipsiae. 2 : I-XV, 1-214.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 315-331.

Taxonomy of tropical West African bivalves

I. Four new species of eulamellibranchiate bivalves

by Rudo von Cosel

Abstract. — New marine eulamellibranchiate bivalves from tropical West Africa are described : *Lucina leloeuffi* n. sp. (Lucinidae) from circalittoral muddy bottom, *Anodontia subrostrata* n. sp. (Lucinidae) from infralittoral sandy-muddy bottom, *Solecurtus afroccidentalis* n. sp. (Solecurtidae), hitherto confounded with the mediterranean *S. strigilatus*, and *Dosinia gabonensis* n. sp. (Veneridae), hitherto confounded with the european *D. exoleta*.

Résumé. — Description d'eulamellibranches nouveaux de l'Afrique Occidentale tropicale : *Lucina leloeuffi* n. sp. (Lucinidae) des fonds vaseux circalittoraux, *Anodontia subrostrata* n. sp. (Lucinidae) des fonds sablo-vaseux infralittoraux, *Solecurtus afroccidentalis* n. sp. (Solecurtidae), jusqu'ici confondu avec l'espèce méditerranéenne, *S. strigilatus*, et *Dosinia gabonensis* n. sp. (Veneridae), jusqu'ici confondue avec l'espèce européenne *D. exoleta*.

R. von Cosel, *Marine biologist at ORSTOM, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue Buffon, F-75005 Paris.*

The marine mollusc fauna of Tropical West Africa is in comparison with those of other tropical regions still very little known especially among the bivalves. This is illustrated by the fact that between 1950 and 1986, 24 new species of large size have been described. I have been working on the extensive collection of West African marine bivalves in the Paris Museum originating from several marine expeditions on research vessels or fishing boats, as well as from shore collecting, in order to prepare an identification guide. Several species still could not be identified with known taxa. The purpose of this series of papers is to present descriptions of the new taxa, as well as a taxonomical updating of others. The present paper contains the description of two new lucinids, one solecurtid and one venerid.

Family Lucinidae

Lucina leloeuffi n. sp.

Type material : Holotype MNHN, 55,3 × 46,4 mm, off Cap des Palmes, E-Liberia, 250 m, dredged, grey mud with fine sand and shell debris, a left v., leg. Le Loeuff, 13.X.1971. Paratypes : same locality, 2 left v., 54,3 × 46,6 mm ; 56,5 × 45,0 mm, MNHN.

Type locality : Cap des Palmes, E-Liberia, approximately 4°10′ N/7°40′ W.

DESCRIPTION

Shell medium-sized, solid, more or less compressed, subcircular, longer than high (length-width ratio 1,2 : 1), inequilateral. Beaks situated at or just behind the anterior third of the valve. Valves anteriorly conspicuously pointed, posteriorly broad, rounded and at the end truncated and concave where the broad and well developed radial ridge on the posterior slope reaches the margin. Ligament narrow, extending over the middle third of the valve. Lunule small but well marked.

Outside with 10-15 conspicuous, prominent, thin, raised and widely spaced concentric lamellae : 15 in the holotype, 10 and 14 in the paratypes. Interspaces smooth, with concentric growth markings. Ventral extension of anterior adductor scar very small and separated from the pallial line. Hinge typically lucinid, with two small cardinals and two well developed laterals in the left valve. Ventral margin of the studied specimens not visibly crenulated.

Colour of valves dull white, concentrically marked with light grey. Periostracum thin, light brownish, peeling off over the largest part of the valve.

DISTRIBUTION : At the border between Liberia and Ivory Coast, only known from the type locality.

MATERIAL EXAMINED : The type material.

BIOTOPE : Unknown, most probably mud in deeper water around 200-300 m.

DERIVATIO NOMINIS : This species is named after my colleague P. LELOEUFF, who dredged extensively off the Ivory Coast and who collected the type material.

REMARKS

This new lucinid resembles *L. reyrei* (Nicklès, 1955), which has a similar outline and prominent and widely-spaced lamellae, but only reaches one fourth of the size of *L. leloeuffi*. *L. reyrei* cannot however, be a juvenile of the new species because it has 12-15 concentric lamellae already at a size of 10-12 mm, whereas juveniles of *L. leloeuffi* of the same size have only 3-5 lamellae which are more widely spaced. The anterior end of *L. reyrei* is slightly less pointed, the postero-dorsal slope is more abruptly truncated, and the ventral extension of the anterior adductor scar is slightly larger in comparison to shell size. There is a minute crenulation of the ventral margin in certain specimens of *L. reyrei*, which is missing in other specimens. Another comparable species is *L. orbicularis* Deshayes, 1836, from the Pliocene of Southern Europe (for illustration see SACCO, 1901), which is also small and closely resembles *L. reyrei*. *L. sublamellata* (Sacco, 1901) was described as a variety of *L. orbicularis* from the North Italian Pliocene and occurs also in the Pliocene of Tunisia (FEKIH, 1975, as "*L. orbicularis* Desh."). It is in fact a distinct species which has the same size as *L. reyrei*, is more oblique and has more crowded concentric lamellae.

Anodontia subrostrata n. sp.

TYPE MATERIAL : Holotype MNHN, 11,8 × 10,0 mm, off Libreville, Gabon, 0°25′ N/9°00′ E, 73 m, muddy sand with shell debris, a left v., "Calypso" Golfe de Guinée sta. 45, 8.VI.1956. Paratypes : same locality, 10,0 × 8,5 mm, a right v.; 8,2 × 7,2 mm, a left v.

TYPE LOCALITY : off Libreville, Gabon.

DESCRIPTION

Shell small, relatively solid, inflated, equivalve, inequilateral, subcircular, with the not very prominent beaks situated just before the vertical midline. Anterior end rounded, tapering and slightly inclined dorsally. Posterior part broad, ventral margin gently rounded. Postero-dorsal slope with a very shallow, hardly visible radial depression. Anterior area not visibly marked. Lunule very small and inconspicuous, better developed in right than in left valve. Ligament small and narrow, deeply inset.

Exterior with very fine concentric threads at slightly irregular intervals, with smooth interspaces. Internal surface somewhat rough; muscle impressions well visible. Ventral extension of anterior adductor scar very short, broad and separated from the pallial line. Hinge without teeth.

Colour of valves uniform white.

DISTRIBUTION : Only known from Gabon.

MATERIAL EXAMINED : The type material.

BIOTOPE : Muddy sand, well offshore.

DERIVATIO NOMINIS : The name *subrostrata* caracterizes the bluntly rostrate anterior end of the valves.

REMARKS

This species is caracterized by its inequilateral and comparatively strong valves with a shorter and rostrate anterior end and a surface sculptured with concentric threads. This is not the juvenile of a larger species, because the concentric threads are too regular on the later parts towards the ventral margin, and the valves are too thick. A very young specimen of *A.* cf. *edentula* (L., 1758) (see below) also has concentric threads, but much denser, and its outline is different. *Anodontia subfragilis* (Dautzenberg, 1910) is more globose, nearly spheric, with smooth surface and it has a pale salmon or yellowish hue instead of being completely white. *Anodontia fragilis* (Philippi, 1836) from the Mediterranean is very similar to *A. subfragilis* and also frequently pale yellowish to whitish beige, but has a still thinner shell. The third West African species, *A.* cf. *edentula* (an Indo-Pacific species probably with disjunct distribution in West Africa), is much larger, more globose and less solid. Occasionally it has more closely set concentric threads in juveniles.

Family SOLECURTIDAE

Solecurtus afroccidentalis n. sp.

Solecurtus strigilatus : NICKLÈS, 1950 : 217-218; COSEL, 1982*a* : 24; 1982*b* : 44.

TYPE MATERIAL : Holotype MNHN, 59,8 × 24,7 mm, S of Cape Verga, Guinea, 9°59′ N/14°26′ W, sandy bottom, 15 m, 17.IV.1988, a live-collected specimen. Paratypes MNHN : 9°55,5′ N/14°27′ W, sand, 18 m, and adult sh.; 9°50′ N/14°14′ W, fine sand, 16 m, 1 juv spm, 1 juv. v., all trawled R/V "André Nizéry", 16. and 17.IV.1988; paratype SMF : Cape Verga, 10°15′ N/14°55′ W, 27 m, a slightly chipped sh., trawled "André Nizéry", 22.X.1988, all leg. R. VON COSEL.

TYPE LOCALITY : Cape Verga, Guinea (Conakry).

DESCRIPTION

Shell moderately large, up to 72 mm, solid but not thick, equivalve, inequilateral, slender (length/width ratio 2,3-2,7 : 1), with beaks well before the vertical midline. Dorsal margin mostly slightly convex, ventral margin weakly convex, straight or even very faintly concave. Shell anteriorly and posteriorly widely gaping. Beaks only very slightly raised, anterior and posterior margin well rounded, posterior part often very weakly tapering, in some specimens, however, with parallel margins. Ligament short, occupying about 1/5 of the length of the postero-dorsal margin.

Exterior with strong concentric growth lines and very fine, more or less oblique, irregular, incised and partly curved lines running from the postero-dorsal margin towards the ventral margin, on the lower part of the surface often becoming obsolete and missing on the anterior part before the umbos. Antero-dorsal and postero-dorsal part with very faint radial striae. Pallial sinus very deep and oval, extending a little bit beyond the position of the vertical line crossing the beaks. Ventral limb of the pallial sinus very close to the ventral shell margin. Hinge with two cardinals in the right valve, the posterior being oblique. Left valve with a large anterior and a small posterior cardinal; no laterals.

Colour of valves salmon pinkish rose to very pale rose with two white radial rays, the first one nearly vertical or only slightly inclined towards posterior, the second one oblique and reaching the ventral margin behind the vertical midline. Inside whitish to pinkish, the radial rays showing through.

Animal : Bulbous brownish foot, with a much lighter surrounding keel. Siphons separate, with a huge common base and transverse constrictions around the tubes. Siphonal base light brownish with thin, darker transverse "lines" which appear when the siphons are retracted. Siphon tubes brown, also with darker transverse lines. Cruciform muscle attached to the valves where the white rays reach the ventral margin.

Selected measurements and lenght/width ratio

72,4 × 27,2 mm	S. Vicente, Cape Verde Is. (coll. ROLAN)	2,7 : 1
67,0 × 25,5 mm	Guinea (9°24′ N/14°21′ W, 40 m)	2,6 : 1
66,8 × 26,1 mm	Casamance, S-Sénégal	2,6 : 1
66,0 × 28,4 mm	S. Vicente	2,3 : 1
65,8 × 25,3 mm	Vridi, Côte d'Ivoire	2,6 : 1
62,6 × 25,1 mm	S. Vicente	2,4 : 1
60,6 × 25,8 mm	S. Vicente	2,3 : 1
59,8 × 24,7 mm	S of Cap Verga, Guinea (holotype)	2,4 : 1
57,8 × 23,2 mm	Pta. de Mussulo, Angola	2,5 : 1
55,8 × 22,5 mm	S. Vicente	2,5 : 1
54,8 × 22,5 mm	Ile Banié, Gabon	2,4 : 1
54,3 × 23,8 mm	S of Cape Verga (paratype MNHN)	2,3 : 1
53,4 × 20,8 mm	S. Vicente	2,6 : 1
53,0 × 22,2 mm	Cape Verga (paratype SMF)	2,4 : 1
53,0 × 21,4 mm	Casamance	2,5 : 1
51,0 × 22,4 mm	Ile Banié, Gabon	2,3 : 1
46,5 × 20,0 mm	Guinea (9°18′ N/14°03′ W, 26 m)	2,3 : 1
41,5 × 16,5 mm	S. Vicente	2,5 : 1
41,1 × 16,3 mm	Praia, Cape Verde I. (Madrid Mus.)	2,5 : 1
22,4 × 9,6 mm	Guinea (9°18′ N/14°03′ W)	2,3 : 1
21,2 × 9,3 mm	S of Cape Verga (paratype MNHN)	2,3 : 1
12,8 × 6,2 mm	S of Cape Verga (paratype MNHN)	2,1 : 1

DISTRIBUTION : Cape Verde Islands and Sénégal (Dakar) to Angola (Luanda).

MATERIAL EXAMINED : The type material; **Cape Verde Islands** : S. Vicente (no precise locality), 2 sh., MNHN; Baia Matiota, Mindelo, S. Vicente, on mixed sand with calcareous algae, 2-3 m, 3 v., leg. VON COSEL, 16.XII.1978. MNHN ex author's coll.; same locality, 1 sh., leg. and coll. ROLAN; Palmeira, Sal, 1 v., 20.VIII.1985; Praia, S. Tiago, 1 v., 21.VIII.1985, both Iberian Expedition to Cape Verde Islands, Madrid Museum. **Sénégal** : Baie de Gorée, 5-20 m, 2 v., leg. LEUNG TACK; Casamance (no precise locality), 10-20 m, 2 sh., leg. M. PIN, MNHN. **Guinea** : NW of Cape Verga, sand, 20 m, 1 spm., broken by the trawl, trawled R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, 23.X.1988; Continental shelf between Cape Verga and the border to Sierra Leone, several sh. and v. between 15 and 40 m, trawled "André Nizéry", leg. VON COSEL, IV.V. and IX.-X.1988, MNHN. **Sierra Leone** : 7°15,5' N/12°51' W, 64 m, 1 old and chipped v., "Calypso" Golfe de Guinée, sta. 10, 19.V.1956, MNHN. **Ivory Coast** : SW of Canal de Vridi, Abidjan, 45 m, 1 fresh sh., leg. MARCHE-MARCHAD, 23.II.1960, MNHN. **Gabon** : Ile Banié, N of Cap Esterias, on sand, thanatocoenosis, 2 sh., leg. P. BERNARD, MNHN. **Angola** : Palmeirinhas, 1 v.; Pta. de Mussulo, on beach, 1 v.; Baia de Corimba, 10-20 m, 2 v., all leg. GOFAS, MNHN.

BIOTOPE : Fine, medium and coarse sand, also with shell debris or calcareous algae, from about 3 m to ca. 45 m.

REMARKS

This West African species has up to now erroneously been cited as *Solecurtus strigilatus*. The SW-European and Mediterranean *S. strigilatus* (Linné, 1758) differs from the new species by having a slightly shorter and broader shell (length/width ratio 1,9-2,5 : 1) with the beaks situated closer to the vertical midline (ratio distance beaks-posterior end to total shell length in *S. strigilatus* 0,56-0,62 : 1, mean : 0,59, n = 14; in *S. afroccidentalis* 0,63-0,67 : 1, mean : 0,65, n = 14). *S. strigilatus* is more purple whereas *S. afroccidentalis* is more salmon-coloured. *S. scopula* (Turton, 1822) from Europe (England) to Cape Blanc, which lives in deeper water, is entirely white and has a shorter, broader and more square shell. The specimens of *S. afroccidentalis* from the Cape Verde Islands are usually paler than those from continental West Africa.

S. afroccidentalis is a strictly tropical species, which has its northern limit in the Cape Verde Islands and reaches the continent southwards only, at the southern part of the Cape Vert Peninsula (Baie de Gorée). This is not unusual for West African and capverdian species (COSEL, 1982*b*). It is a characteristic species of the vast sandy areas between 15 and 40 m on the continental shelf of Guinea. *S. strigilatus* has a known Atlantic distribution between the Bay of Setubal, Portugal (NOBRE, 1938-40) and the Strait of Gibraltar (M'Diq, material collected by S. GOFAS). I have not been able to check records further south along the northwest African coast (PASTEUR-HUMBERT, 1962; Agadir; DAUTZENBERG, 1910 : Port-Etienne, now Nouadhibou; LEWY, 1975 : N of Cape Barbas), which I consider unconfirmed and probably referring to other species. The specimen figured by ADANSON (1757) as "Le Golar" (pl. 19, fig. 2) is well the West African species and not *S. strigilatus*, however, since ADANSON it was never recognized being separate from *S. strigilatus*. NICKLÈS (1950) admitted that "*S. strigilatus*" "had not been refound in Sénégal since Adanson". The material recently collected by PIN and LEUNG TACK shows that *S. afroccidentalis* occurs from the Cape Vert Peninsula south, but not north of it. From these data it can be concluded that there is a gap between *S. strigilatus* and *S. afroccidentalis* extending from the Cape Vert peninsula northwards along Mauritania to somewhere along the coast of Morocco. Most probably these two very closely related species

evolved from a common ancestor. The populations may subsequently have separated, and the two species continued developing separately.

There are other examples of such discontinuities between two very closely related species, one in Europe-Mediterranean to Morocco or the Strait of Gibraltar, the other one in tropical West Africa, which have most probably derived from a common ancestor.

One example is the muricid subgenus *Bolinus*, with one almost strictly mediterranean species, *Murex* (*Bolinus*) *brandaris* Linné, 1758, with an Atlantic distribution from Setubal (Portugal) to Tanger (Morocco), and one West African species, *M.* (*B.*) *cornutus* Linné, 1758, from Canary Islands to Angola. Also in this case both species had most probably one common ancestor and are now separated by a hydrographical barrier, the zone of upwelling along the Moroccan and northern Mauritanian coast (for details see Cosel, 1982*b*, and Türkay, 1982). In contrast to *Solecurtus*, the range of *M.* (*B.*) *cornutus* extends as far north as the Canary Islands.

Family Veneridae

Dosinia gabonensis n. sp.

Dosinia exoleta : Nicklès, 1952 : 151; Fischer-Piette & Delmas, 1967 : 58 (partim).

Type material : Holotype MNHN, 54,4 × 51,6 × 25,7 mm, Ile Banié, N of Cap Esterias, Gabon, on sand with mud, 3-5 m, leg. P. Ryall, 1984, ex coll. P. Bernard, Libreville. Paratypes : Ile Banié, fine sand with detritus, 5-7 m, 3 sh, 5 v., MNHN, 1 sh., 2 v., SMF, 2 v., IRSBN, 2 v., ZMC, 1 sh., 2 v., Natal Museum, all leg. P. Bernard, III. and IV.1987.

Type locality : Ile Banié, north of Cap Esterias, Gabon.

Description

Shell fairly large, up to 60 mm, strong and solid, equivalve, circular, with well defined and sharply delimited lunule and escutcheon. Beaks well in front of the vertical midline. Postero-dorsal margin in its first third behind the beaks raised, then moderately convex, ending with a more or less rounded corner to the posterior margin. Antero-dorsal margin in front of the lunule with a short and high curve. Ligament deeply inset, along slightly more than 1/2 to 2/3 of the length of the postero-dorsal margin. Lunule small, broad and heart-shaped, escutcheon narrow, lens-shaped and sunken.

Exterior with numerous, very fine and regular concentric ridges which become lamellate and somewhat irregular towards the antero-dorsal and postero-dorsal margin and end postero-dorsally in fine lamellate "spines" which sharply delimit the escutcheon. Growth stages faint, but clearly visible. Pallial sinus deep, triangular and pointing to the upper part of the anterior adductor scar. Hinge plate broad, hinge with three cardinals in each valve and a small anterior lateral knob in the left valve.

Colour of valves ivory-whitish, light beige to pale brownish, with curved radial brownish rays, lines or streaks, often interrupted by lighter growth zones and occasionally with zigzag markings. Subumbonal zone rarely with a light rosy hue. Lunule and escutcheon distinctly dark brown to reddish brown, escutcheon in its posterior part often with a white zone, sharply

delimited to the brown colour. Interior white, often with pale salmon, especially in the posterior half.

Selected measurements with length/width ratio

60,3	×	56,7	×	28,0 mm	Gabon (coll. POBEGUIN)	1,06 : 1
58,5	×	55,4	×	28,8 mm	Pt. Gentil, Gabon	1,06 : 1
58,4	×	54,8	×	— mm	Pt. Gentil	1,07 : 1
54,4	×	53,0	×	— mm	Pt. Gentil	1,03 : 1
54,4	×	51,6	×	25,7 mm	I. Banié, Gabon (holotype)	1,05 : 1
52,8	×	48,4	×	— mm	W of Kouffin Island, Guinea	1,09 : 1
52,6	×	50,8	×	— mm	I. Banié (paratype SMF)	1,04 : 1
50,9	×	45,6	×	— mm	S. of Cape Verga, Guinea	1,1 : 1
50,2	×	47,0	×	— mm	W of Kouffin Island	1,07 : 1
47,8	×	45,7	×	22,5 mm	I. Banié (paratype MNHN)	1,05 : 1
47,6	×	45,0	×	22,8 mm	I. Banié (paratype MNHN)	1,06 : 1
46,4	×	43,6	×	21,7 mm	I. Banié (paratype SMF)	1,06 : 1
45,7	×	41,7	×	— mm	W of Kouffin Island	1,1 : 1
43,3	×	42,5	×	— mm	I. Banié (paratype MNHN)	1,02 : 1
43,1	×	41,8	×	19,5 mm	I. Banié (paratype Natal Mus.)	1,03 : 1
41,7	×	39,8	×	19,4 mm	I. Banié (paratype) MNHN)	1,05 : 1
41,0	×	37,4	×	— mm	W of Kouffin Island	1,1 : 1

DISTRIBUTION : Guinea (Ile Kouffin, 10°30′ N) to Gabon (Ile Banié to Port Gentil), not yet found in the Congo.

MATERIAL EXAMINED : The type material; **Guinea** : 10°27′ N/15°37,5′ W, coarse sand with gravel, 39 m, 1 v., bottom grab, Sedigui sta. 742, 1 v., trawled, Sedigui sta B 4 CH; 10°27′ N/15°43,5′ W, coarse sand, 20 m, 2 v., trawled, Sedigui sta. B 3 CH; all R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, 25.-28.X.1988, 9°55,5′ N/14°27′ W, sand, 18 m, 1 v., trawled R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, 17.IV.1988, all MNHN. **Liberia** : 6°40′ N/11°23′ W, fine sand, 51 m, 1 slightly chipped old v., dredged, "Calypso" Golfe de Guinée sta. 12, 19.V.1956, MNHN. **Gabon** : Ile Banié, Corisco Bank, fine sand with detritus, 5-7 m, num. v., leg. P. BERNARD, III.IV.1987; Port Gentil, 1 sh., coll. CH. ROUX; 3 v., leg. P. BERNARD, 1985; "Côtes du Gabon" (no precise loc.), coll. POBEGUIN, 1900, all MNHN.

BIOTOPE : Fine sand with detritus, subtidally between 3 and 50 m (live specimens not yet known), in the northern part of the distribution area (Guinea) only found in deeper water (18-50 m).

DERIVATIO NOMINIS : The species is named after the Republic of Gabon, where the type locality is situated.

REMARKS

Dosinia gabonensis is well characterized by its peculiarly dark brown lunula and escutcheon in combination with the spine-like lamellae delimiting the deeply sunken escutcheon, a character rarely seen among the Dosinias. The only other large Eastern Atlantic *Dosinia, D. exoleta* (Linné, 1758) has a similar general outline and occasionally also a brownish lunule, but the escutcheon is shorter, very narrow, not sunken, not sharply delimited, generally not coloured, and the delimiting lamellae are absent. In *D. exoleta* the postero-dorsal margin is normally more rounded towards the posterior margin; in Atlantic specimens the concentric sculpture is more coarse, in mediterranean specimens it can be as fine as in *D. gabonensis*. In *D. exoleta* the radial rays and lines are more reddish brown and more frequently with zigzag pattern. A similar indopacific species is *D. troscheli* Lischke, 1873, from Japan, which has also a radial pattern, a similar sculpture and brownish lunula and escutcheon.

However, the escutcheon is broader, longer and less coloured or occasionally not coloured, and the shell is slightly longer in relation to height than *D. gabonensis*.

The new species occurs in Gabon with *D. orbignyi* Dunker, 1845, which is smaller, thicker, higher and more globose. It is whitish with salmon or pale violet and lacks any pattern; lunule and escutcheon are not coloured. *D. orbignyi* occurs from the Gulf of Guinea to Angola and inhabits fine sand in shallow water. Off Guinea it occurs together with *D. afra* (Gmelin, 1791), a species which is very close to the West European *D. lincta* (Pulteney, 1799) and differs from the new species in being smaller, having a finer sculpture and a less pronounced escutcheon. It is uniform dirty white.

D. gabonensis is, according to the few records, very rare north of Gabon. During a survey of the Guinean shelf in April-May and October-November 1988, where 804 bottom grab samplings, about 210 trawl hauls and about 170 dredge hauls with various types of gear were done, only five single valves were obtained on four stations. There is no record at all between Liberia and Gabon.

Acknowledgements

I am indebted to Pierre BERNARD, Libreville, who donated the holotype and most of the material of *Dosinia gabonensis* and also some *Solecurtus*. Further material was furnished by LEUNG TACK and Marcel PIN, both Dakar, Emilio ROLAN, Vigo, Spain, and by Serge GOFAS. Philippe BOUCHET and Anders WARÉN read the manuscript.

Abbreviations used in the text

IRSNB : Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels, Belgium.
MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.
sh. : shell (both valves, empty).
SMF : Naturmuseum und Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt/M., W-Germany.
spm. : specimen (live taken).
sta. : station.
v. : valve.
ZMC : Universitets Zoologisk Museum, Copenhagen, Denmark.

LITERATURE CITED

ADANSON, M., 1757. — Histoire des coquillages. *In* : Histoire Naturelle du Sénégal. Paris, C. J. B. Bauche. 96 + 275 pp., 19 pl.

COSEL, R, VON, 1982*a*. — Ergebnisse deutsch-portugiesischer Sammelreisen auf den Kapverdischen Inseln (Republica do Cabo Verde). Vorläufige Liste der marinen Mollusken. *Courier Forsch. Inst. Senckenberg*, **53** : 15-25.

— 1982*b*. — Marine Mollusken der Kapverdischen Inseln. Uebersicht mit zoogeographischen Anmerkungen. *Courier Forsch. Inst. Senckenberg*, **52** : 35-76.

DAUTZENBERG, Ph., 1910. — Contribution à la faune malacologique de l'Afrique occidentale. *Act. Soc. linn. Bordeaux*, **64** : 1-174, pls. 1-4.

FEKIH, M., 1975. — Paléoécologie du Pliocène marin au Nord de la Tunisie. *Annls Mines Géol. Tunis.*, **27** : 1-148, 41 pls.

LEWY, Z., 1975. — Mollusks distribution on the Atlantic continental shelf off southern Spanish Sahara, West Africa. « *Meteor* » *Forsch.-Ergebn.*, (C), **21** : 52-60.

NICKLÈS, M., 1950. — Mollusques testacés marins de la côte occidentale d'Afrique. Paris, Paul Lechevalier. 269 pp., 464 fig.

— 1952. — Mollusques testacés marins du littoral de l'A.E.F. *J. Conch. Paris,* **92** (3) : 143-154.

NOBRE, A., 1938-40. — Fauna Malacologica de Portugal. Moluscos Marinhos e das Aguas salobras. Porto, Comp. Editora do Minho. 807 pp, 87 pls.

PASTEUR-HUMBERT, Ch., 1962. — Les mollusques marins testacés du Maroc. II Les lamellibranches et les scaphopodes. *Trav. Inst. Scient. chérif.,* sér. Zool., **28** : 1-184.

SACCO, F., 1901. — I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, pt. 19. Torino, Carlo Clausen, 160 pp., 19 pls.

TÜRKAY, M., 1982. — Marine Decapoda von den Kapverdischen Inseln mit Bemerkungen zur Zoogeographie des Gebietes. *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg,* **52** : 91-129.

PLATE I

1 — *Lucina leloeuffi* n. sp. : holotype MNHN, Cap des Palmes, Liberia, interior and exterior of left valve (× 1).
2 — *Lucina leloeuffi* n. sp. : paratype MNHN, same locality, interior and exterior of left valve (× 1).
3 — *Lucina leloeuffi* n. sp. : paratype II MNHN, same locality, interior and exterior of left valve (× 1).
4 — *Anodontia subrostrata* n. sp. : holotype MNHN, off Libreville, Gabon, interior and exterior of left valve (× 4,5).
5 — *Anodontia subrostrata* n. sp. : paratype MNHN, same locality, interior and exterior of right valve (× 4,5).

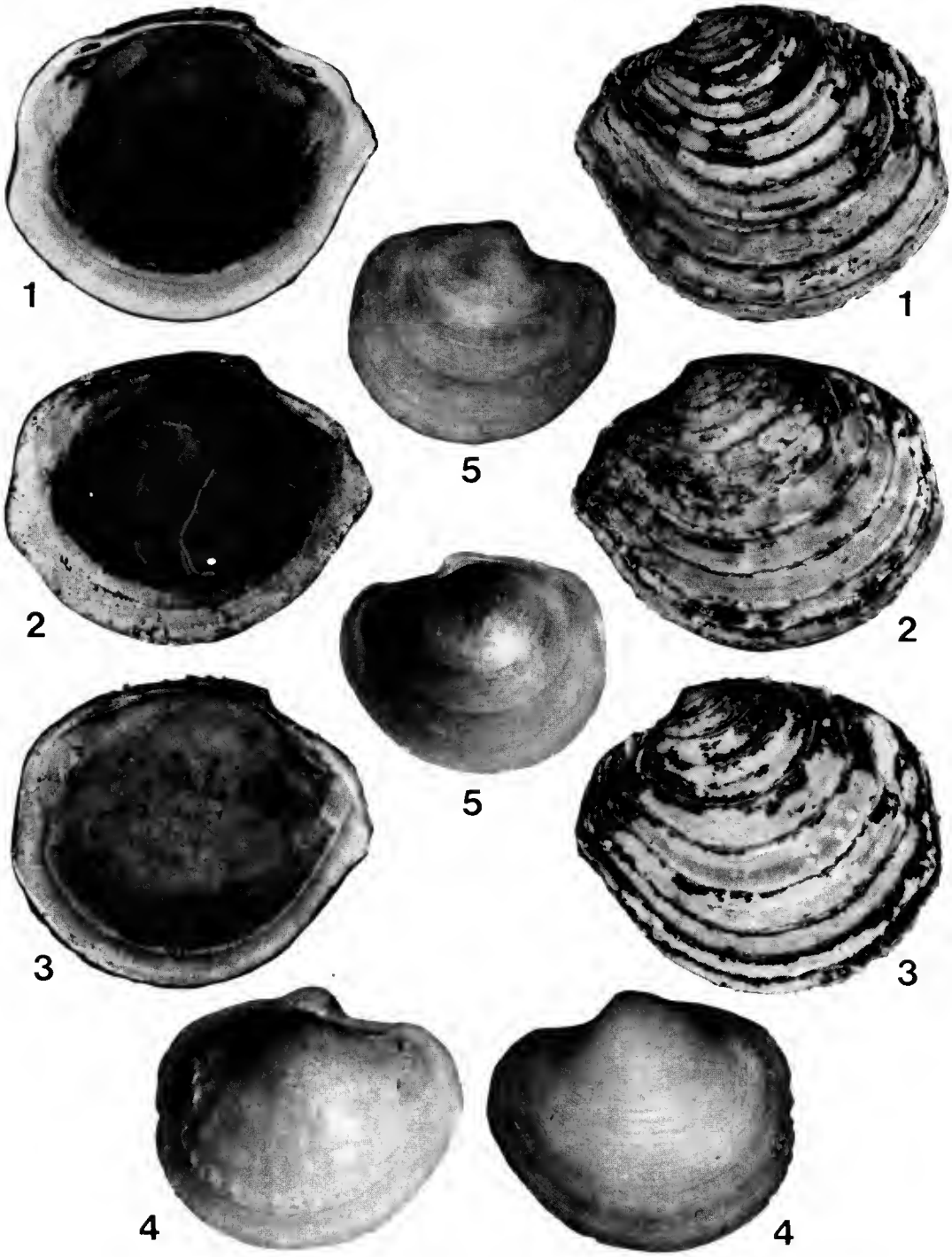


PLATE I

PLATE II (all × 1)

6 — *Solecurtus afroccidentalis* n. sp. : holotype MNHN, S of Cape Verga, Guinea, exterior of both valves.
7 — *Solecurtus afroccidentalis* n. sp. : holotype MNHN, ventral view, showing cruciform muscle.
8 — *Solecurtus afroccidentalis* n. sp. : paratype MNHN, same locality, interior and exterior of right valve.
9 — *Solecurtus afroccidentalis* n. sp. : Matiota, Cape Verde Islands, coll. E. ROLAN, VIGO, exterior of both valves.
10 — *Solecurtus strigilatus* (Linné, 1758) : La Franqui, French Mediterranean coast, interior and exterior of right valve.

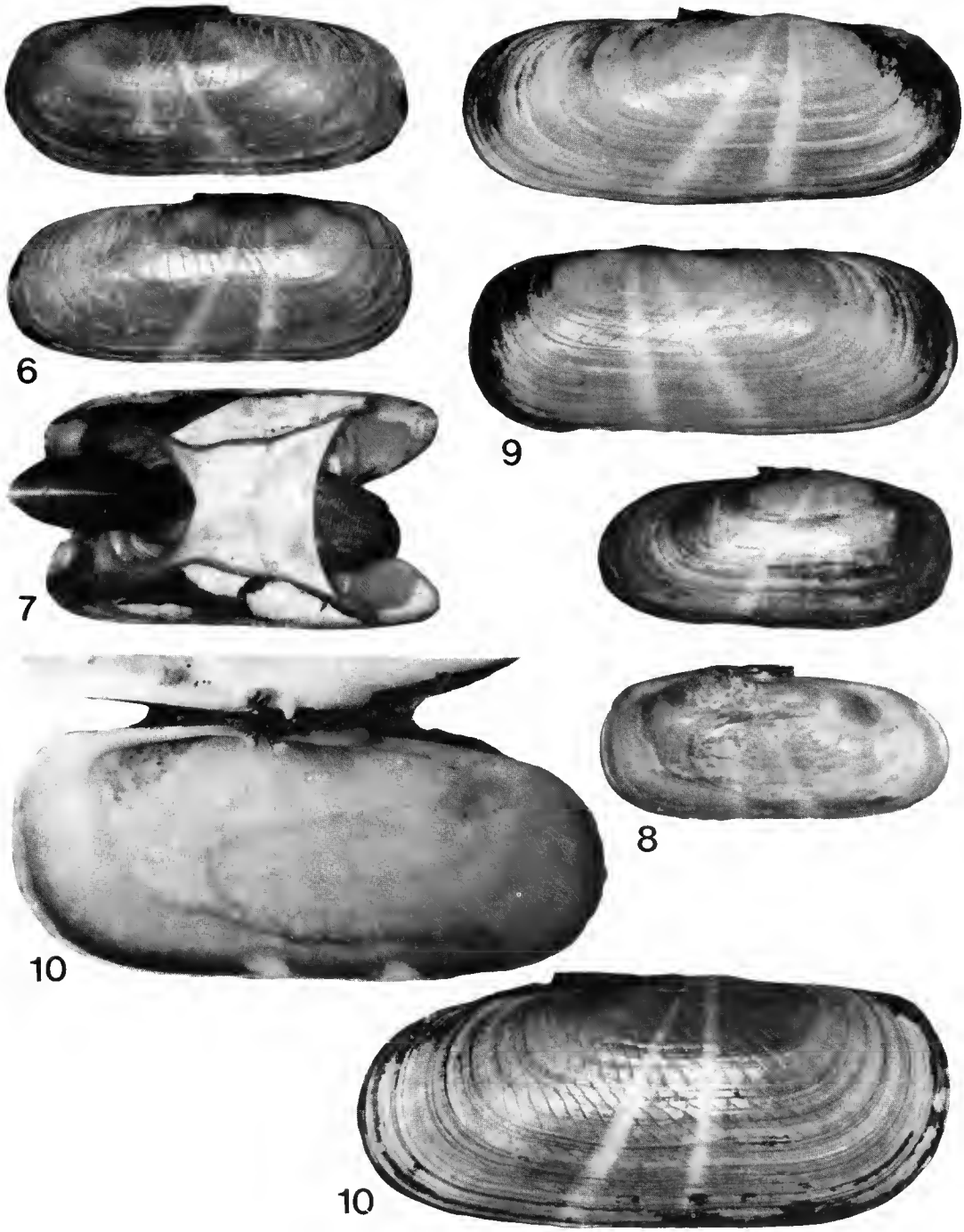


PLATE II

PLATE III (all × 1)

11 — *Dosinia gabonensis* n. sp. : holotype MNHN, Ile Banié, Gabon, interior, exterior and dorsal view.
12 — *Dosinia gabonensis* n. sp. : paratype SMF, same locality, exterior of right valve.
13 — *Dosinia gabonensis* n. sp. : paratype MNHN, same locality, exterior of both valves.

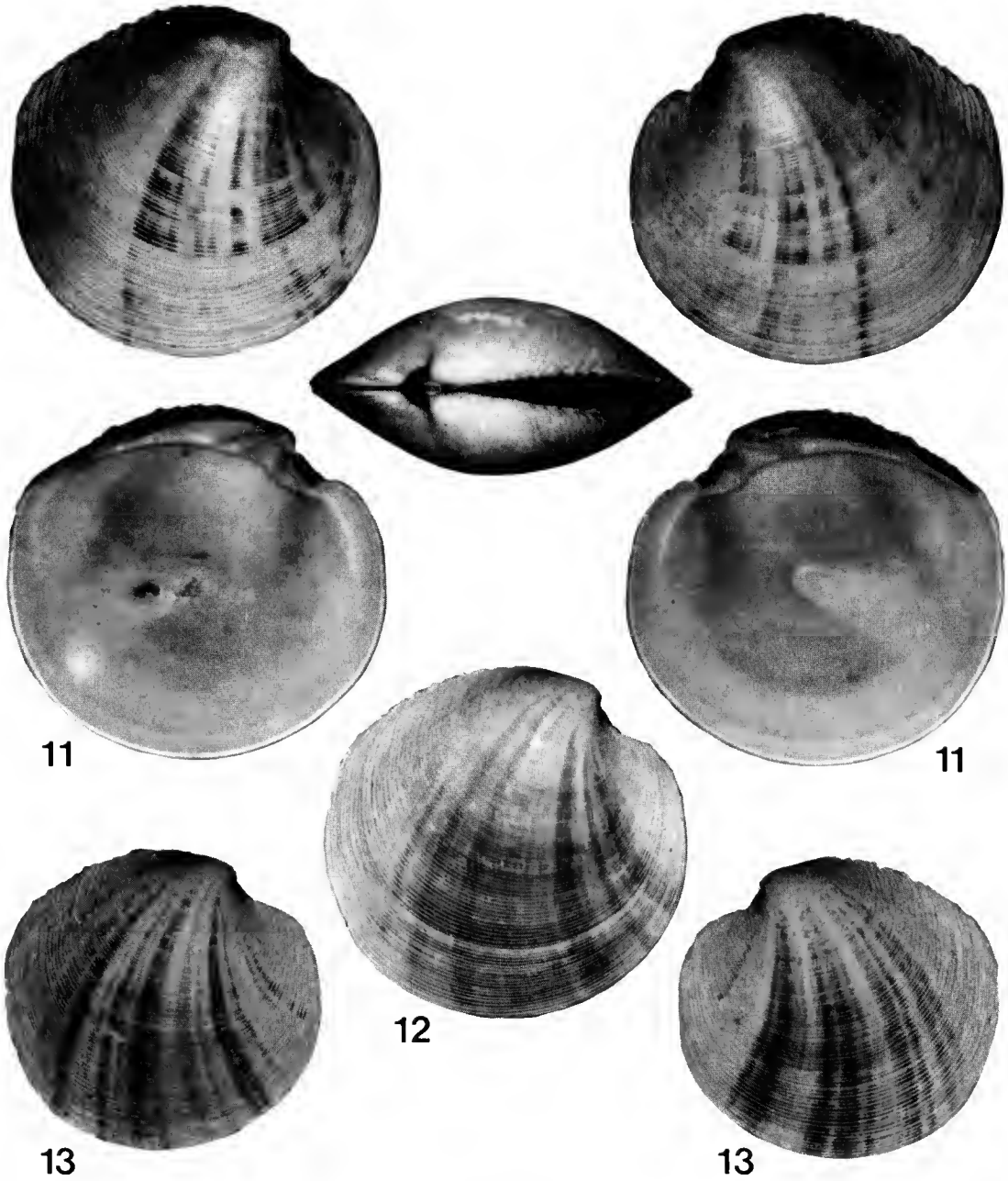


PLATE III

PLATE IV

14 — *Dosinia gabonensis* n. sp. : Gabon, coll. POBEGUIN, MNHN, interior and exterior (× 1).

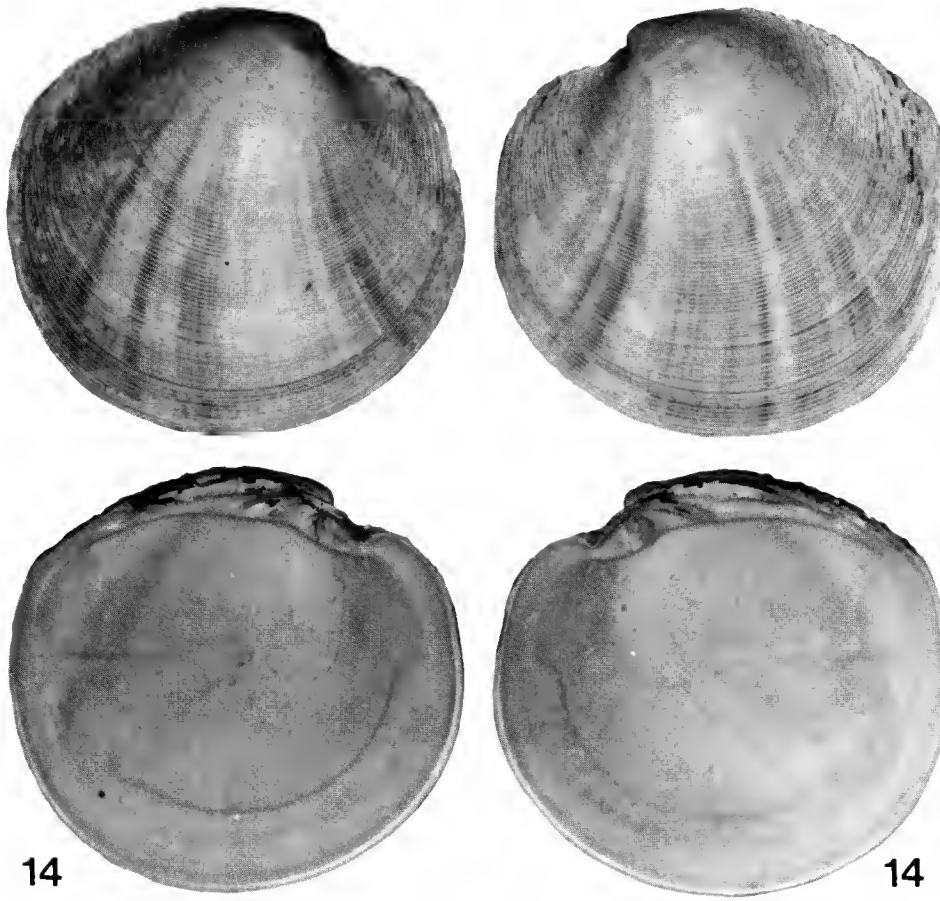


PLATE IV

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 333-347.

Une nouvelle espèce de *Capillaria* (Nematoda, Capillariinae) parasite de chauve-souris (Mammalia, Chiroptera) du Gabon

par Jean-Lou JUSTINE

Résumé. — Description de *Capillaria chabaudi* n. sp., parasite de l'estomac de *Rhinolophus silvestris* au Gabon. Le mâle possède deux ailes latéro-caudales de petites dimensions et épaisses, une bourse caudale membraneuse et un cirre inerme. La bourse caudale est soutenue par deux expansions pulpeuses bifurquées. Le spicule (long de 665-840 µm) est bien visible, peu sclérifié, sans stries transversales et à extrémité postérieure effilée. La femelle porte un appendice vulvaire. La face interne de la paroi du vagin utérin est striée transversalement. Les quatre espèces les plus proches morphologiquement de *C. chabaudi* n. sp. sont *C. speciosa* sensu Zdzitowiecki, 1970, parasite de chauves-souris d'Europe, *C. pipistrelli* sensu Wang, 1982, *C. kashmirensis* et *C. rhinolophi*, trois espèces parasites de chauves-souris d'Asie. *C. chabaudi* est la première espèce de *Capillaria* trouvée en Afrique centrale chez un Chiroptère.

Abstract. — Description of *Capillaria chabaudi* n. sp., a stomach parasite of *Rhinolophus silvestris* from Gabon (Africa). The male has two small and thick latero-caudal alae, a membranous caudal bursa and a non-spiny cirrus. The caudal bursa is supported by two forked expansions. The spicule (665-840 µm in length) is well visible, little sclerified, without transverse striations, and with a pointed posterior extremity. The female bears a vulvar appendage. The inner face of the wall of the *vagina uterina* shows transverse striations. The four species morphologically most closely related to *C. chabaudi* n. sp. are *C. speciosa* sensu Zdzitowiecki, 1970, a parasite of european bats, *C. pipistrelli* sensu Wang, 1982, *C. kashmirensis* and *C. rhinolophi*, three species parasitic in asian bats. *C. chabaudi* is the first species of *Capillaria* found in central Africa in a Chiroptera.

J.-L. JUSTINE, *Laboratoire des Vers, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05.*

INTRODUCTION

Récemment, une liste exhaustive des parasites de Chiroptères d'Afrique (ANCIAUX DE FAVAUX, 1984) ne mentionnait aucun Nématode Capillariinae. Ceci apparaissait paradoxal, car de nombreuses espèces de Capillariinae ont été décrites des chauves-souris de tous les autres continents.

CHABAUD et LANDAU ont récolté au Gabon en 1977 plusieurs espèces de *Capillaria* de chauves-souris. Cet article décrit l'une de ces espèces.

Les observations ont été effectuées avec un microscope à contraste interférentiel de NOMARSKI.

Capillaria chabaudi n. sp.

Hôte : *Rhinolophus silvestris* Aellen, 1959.

Localisation anatomique : Estomac.

Localité, date : Anciennes mines de fer, Belinga, Gabon, le 23 juillet 1977.

Matériel examiné : Trois mâles (1 holotype et 2 paratypes), huit femelles (1 allotype et 7 paratypes). Les spécimens sont déposés au MNHN, lot 238PB.

Une autre espèce a été trouvée dans l'intestin de cet hôte et sera décrite ultérieurement.

Mâles

(Les mesures sont données sous la forme : mesure de l'holotype et, entre parenthèses, mesures chez les deux paratypes.)

Aspects généraux : Corps long de 6600 µm (5550, 6500), large de 55 µm (55, 48) au niveau de la jonction œsophage-intestin, largeur maximum 80 µm (70, 68). Anneau nerveux situé à 50 µm (65) en arrière de l'apex (fig. 1). Préœsophage (fig. 1) long de 230 µm (270, 300). Œsophage total (fig. 1) long de 2600 µm (2650, 2800).

Stichosome : Stichocytes disposés sur une seule rangée, nombre de stichocytes 30 (30, 33). Stichocytes longs et courts irrégulièrement alternés (fig. 1). Présence de constrictions transversales espacées d'environ 15 µm sur les stichocytes (fig. 1, 2A, 2B). Dernier stichocyte (fig. 2B) long de 55 µm (50, 50) et large de 50 µm (50, 35). Plus long stichocyte, le 18e chez l'holotype, long de 160 µm et large de 35 µm.

Bandes bacillaires et stries cuticulaires : Deux bandes bacillaires latérales. Pores fins. Largeur maximale des bandes bacillaires 25 µm, en arrière de la jonction œsophage-intestin; largeur 21 µm, pores disposés sur 4 rangées, au niveau du dernier stichocyte (fig. 2B); largeur 18 µm, pores disposés sur 2 rangées, au niveau du sphincter vésicule séminale-canal éjaculateur (fig. 2D); largeur 15 µm, pores disposés sur 2-3 rangées, au milieu de l'œsophage (fig. 2A). Stries cuticulaires transversales (fig. 2A, 2D) bien visibles; espacement des stries 1,6 à 2 µm.

Appareil génital mâle : Extrémité antérieure du testicule au niveau de la jonction œsophage-intestin (fig. 2B). Extrémité postérieure du testicule juste en avant du sphincter vésicule séminale-canal éjaculateur. Canal déférent différencié en une vésicule séminale continuée vers l'arrière par un sphincter puis un canal éjaculateur. Présence de nombreux spermatozoïdes groupés en agglomérats dans la vésicule séminale (fig. 2C). Le sphincter entre la vésicule séminale et le canal éjaculateur forme des plis (fig. 2C, 3A); longueur du sphincter : linéaire 70 µm, développée environ 140 µm. Longueur du canal éjaculateur 390 µm (360), largeur 40 µm (fig. 3A). Cloaque faisant suite au canal éjaculateur, à paroi fine et musculeuse (fig. 3A, 3B, 4, 5). Insertion du spicule dans le cloaque 180 µm (235, 190) en arrière de l'extrémité antérieure du cloaque (fig. 3A, 4). Longueur totale du cloaque 860 µm (1130, 805). Spicule (fig. 3, 4, 5) fin, peu sclérifié; stries transversales superficielles absentes ou très rares. Longueur du spicule 755 µm (840, 665). Extrémité antérieure du spicule évasée en cône, sans

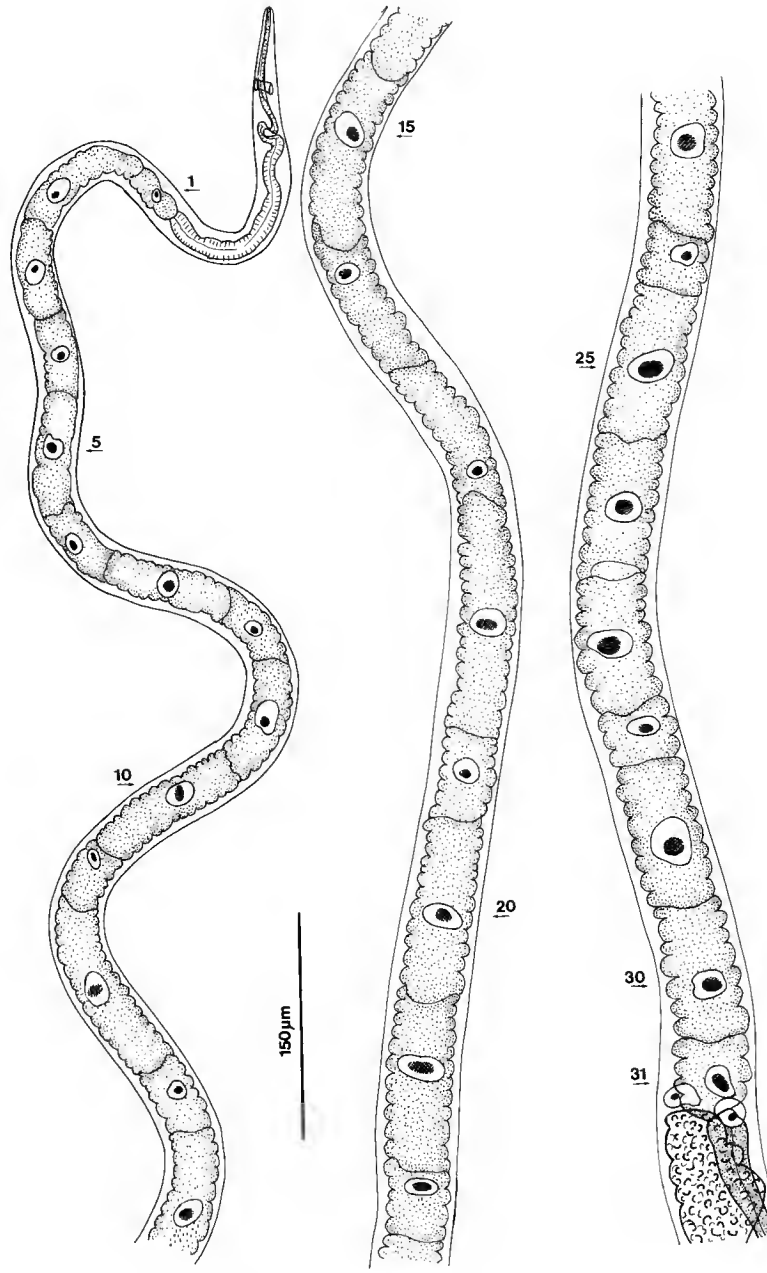


FIG. 1. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle : holotype, partie antérieure du corps, dessin en trois morceaux. Les stichocytes sont numérotés de 5 en 5. Noter l'alternance irrégulière entre les stichocytes longs et les stichocytes courts.

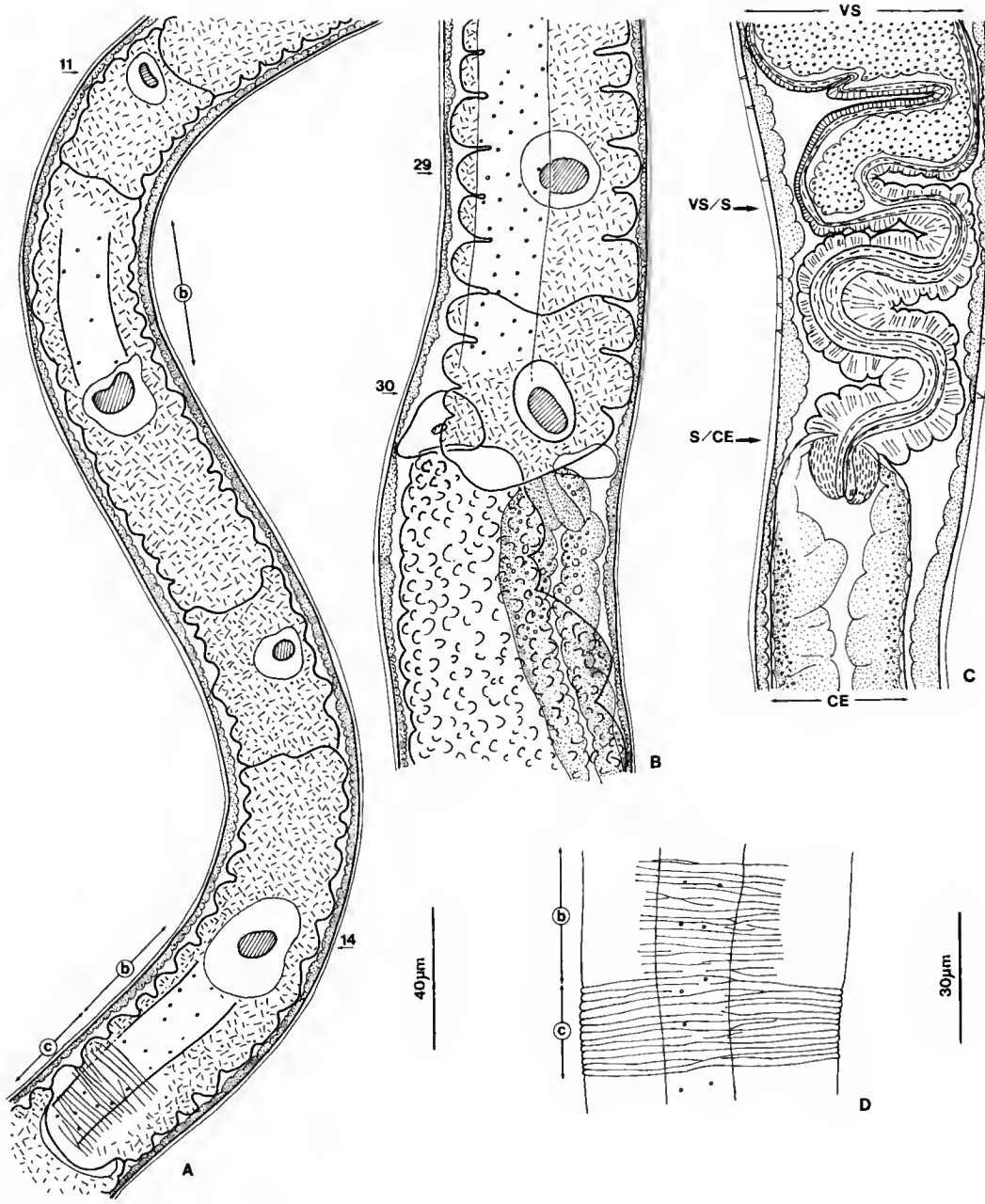


FIG. 2. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle : A, holotype, règion moyenne du stichosome, vue latèrale, alternance des stichocytes longs et courts (bandes bacillaires et stries transversales de la cuticule reprèsentèes partiellement); B, paratype, jonction œsophage-intestin, vue latèrale (bande bacillaire reprèsentèe au niveau des stichocytes); C, holotype, vue latérale, extrèmitè postèrieure de la vèsicule sèminale, sphincter entre la vésicule sèminale et le canal éjaculateur, et canal èjaculateur; D, paratype, vue latèrale, vue de surface de la règion du spècimen dessinè en C (bande bacillaire et stries transversales de la cuticule).

b, bandes bacillaires; c, stries transversales de la cuticule; CE, canal èjaculateur; S/CE, jonction entre le sphincter et le canal èjaculateur; VS, vésicule sèminale; VS/S, jonction entre la vèsicule sèminale et le sphincter. 11, 14, 29, 30, numéros des stichocytes. (A, B, C, échelle 40 µm; D, échelle 30 µm).

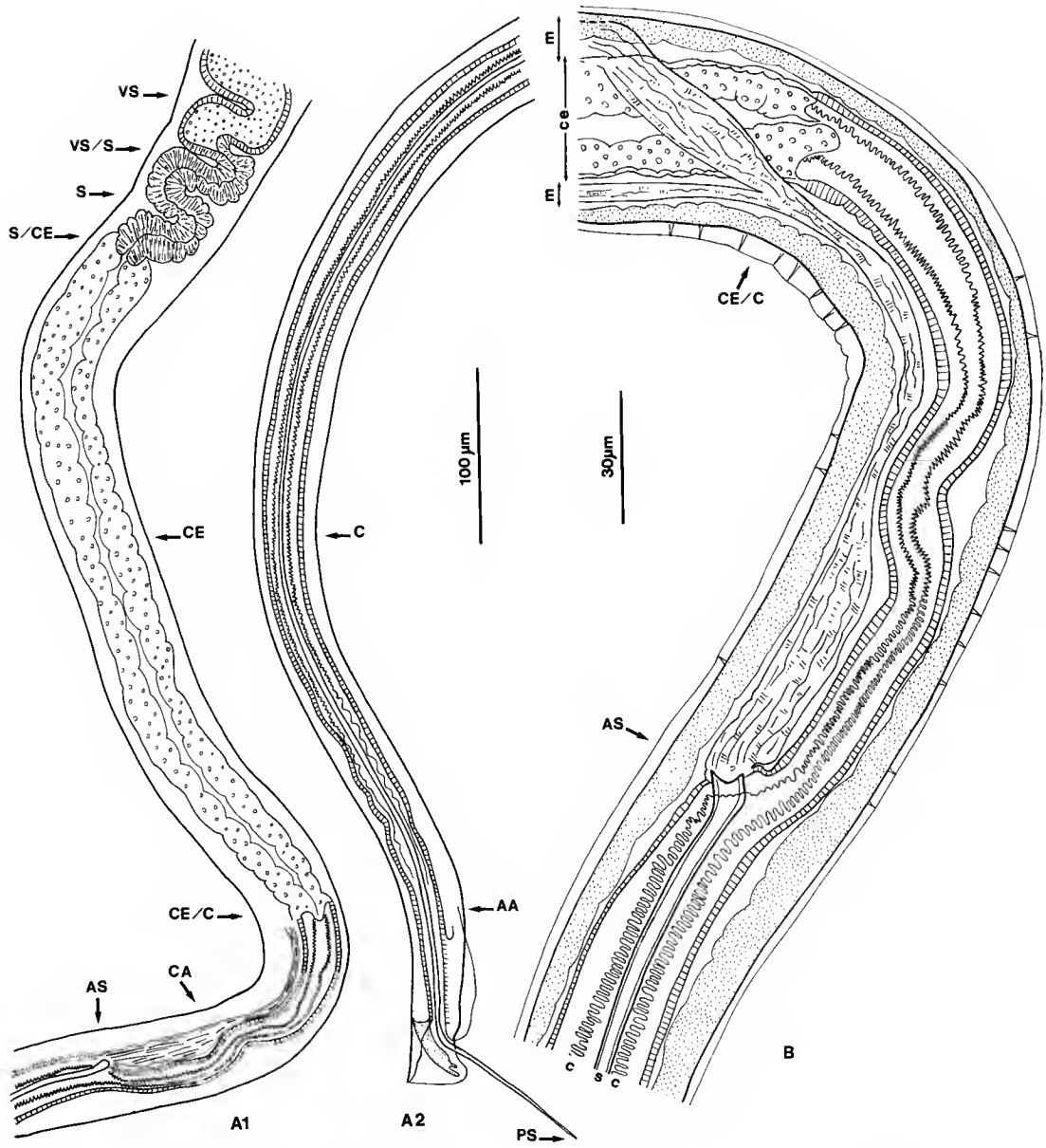


FIG. 3. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle, holotype : A, vue latérale, dessin en deux morceaux A1 et A2, région postérieure du corps, organisation de l'appareil génital de l'extrémité postérieure de la vésicule séminale à la queue ; B, vue médiane, extrémité postérieure du canal éjaculateur, cloaque anté-spiculaire, extrémité antérieure du spicule (le muscle rétracteur du spicule se partage en deux faisceaux ; pores des bandes bacillaires visibles).

c, cirre ; ce, canal éjaculateur ; m, faisceau du muscle rétracteur du spicule ; s, spicule ; AA, extrémité antérieure des ailes latérales ; AS, extrémité antérieure du spicule ; C, cloaque ; CA, cloaque anté-spiculaire ; CE, canal éjaculateur ; CE/C, jonction entre le canal éjaculateur et le cloaque ; PS, extrémité postérieure du spicule ; S, sphincter entre la vésicule séminale et le canal éjaculateur ; S/CE, jonction entre le sphincter et le canal éjaculateur ; VS, vésicule séminale ; VS/S, jonction entre la vésicule séminale et le sphincter. (A, échelle 100 µm ; B, échelle 30 µm).

différenciation importante (fig. 3B, 4), largeur au niveau du cône 7 µm; partie moyenne du spicule large de 3 à 5 µm; extrémité postérieure du spicule effilée (fig. 3A, 5A, 5B). En vue médiane, l'extrémité postérieure du spicule montre une fine lame bilatérale lorsque le spicule est hors du corps (fig. 5A); cette différenciation n'est pas visible en vue latérale (fig. 5B) ou dans un spicule inclus dans le cloaque. Longueur du spicule hors du corps 105 µm (0,50). Muscle rétracteur du spicule très puissant (fig. 3B, 4), se scindant en deux faisceaux au niveau de l'extrémité postérieure du canal éjaculateur (fig. 3B). Cirre inerme, non évaginé chez les trois spécimens. Cirre présentant des ondulations régulières dans la région anté-spiculaire du cloaque (fig. 3B) et dans une grande partie de la région post-spiculaire du cloaque (fig. 4); plus postérieurement, larges ondulations (à environ 200 µm de l'extrémité caudale) puis cirre linéaire jusqu'à l'orifice cloacal (fig. 4, 5B). L'insertion de la partie externe du cirre à partir de la cuticule de l'orifice cloacal est bien visible (fig. 4, 5B). La jonction de l'intestin avec l'appareil génital n'a pas été vue; l'observation est gênée par la petite taille de l'animal, les replis de la vésicule séminale et la puissance du muscle rétracteur du spicule. Cette jonction ne se situe pas au niveau du cloaque, mais probablement à un niveau plus antérieur.

Extrémité caudale du corps (fig. 4, 5) : Petite bourse membraneuse, haute de 25 µm, supportée par une paire d'expansions pulpeuses; expansions pulpeuses courbes et bifurquées (fig. 5B), portant une papille à l'extrémité de chaque bifurcation. Deux ailes latéro-ventrales plus longues que hautes, très épaisses, à bord crénelé; longueur des ailes latérales 65 µm (80, 60), hauteur maximale 10-15 µm. Distance de l'orifice cloacal à l'extrémité postérieure du corps (40) µm. Extrémité postérieure des ailes latérales postérieure à l'orifice cloacal, et située à 25 µm de l'extrémité postérieure du corps.

Femelles

(Les mesures sont données sous la forme : mesure de l'allotype et, entre parenthèses, limites de variation chez les sept paratypes.)

Aspects généraux : Corps long de 8700 µm (7300-9200), large de 68 µm (60-75) au niveau de la vulve, large de 75 µm (68-80) au niveau du dernier stichocyte, largeur maximale 105 µm (108-130). Anneau nerveux à 50 µm (55-65) de l'apex (fig. 6, 7A). Préœsophage (fig. 7A) long de 230 µm (220-280). Œsophage total (fig. 6) long de 3600 µm (2200-3600). Rectum (fig. 9B) long de 90 µm (75-110). Anus subterminal (fig. 9B).

Stichosome : Stichocytes disposés sur une seule rangée, nombre de stichocytes 33 (30-34). Stichocytes longs et courts irrégulièrement alternés (fig. 6). Présence de constrictions transversales espacées d'environ 15 µm sur les stichocytes (fig. 6, 7B, 7C, 7D, 8A, 9A). Dernier stichocyte (fig. 7D, 8A, 9A) long de 92 µm (60-105) et large de 65 µm (43-65). Plus long stichocyte, long de (180-145) µm et large de (30-40) µm.

Bandes bacillaires et stries cuticulaires : Deux bandes bacillaires latérales, pores fins; largeur maximale des bandes 36 µm, pores disposés sur 5-7 rangées, au niveau de l'avant-dernier stichocyte (fig. 7C); largeur des bandes 33 µm, pores disposés sur 5-7 rangées, en arrière de la vulve (fig. 7E). Stries cuticulaires transversales bien visibles même au niveau de l'extrémité postérieure du corps (fig. 9C) et espacées en moyenne de 1,3 à 1,6 µm.

Appareil génital femelle : Distance de l'extrémité postérieure de l'ovaire (fig. 9B) à l'extrémité postérieure du corps 55 µm (50-105). Extrémité postérieure de l'ovaire au niveau de

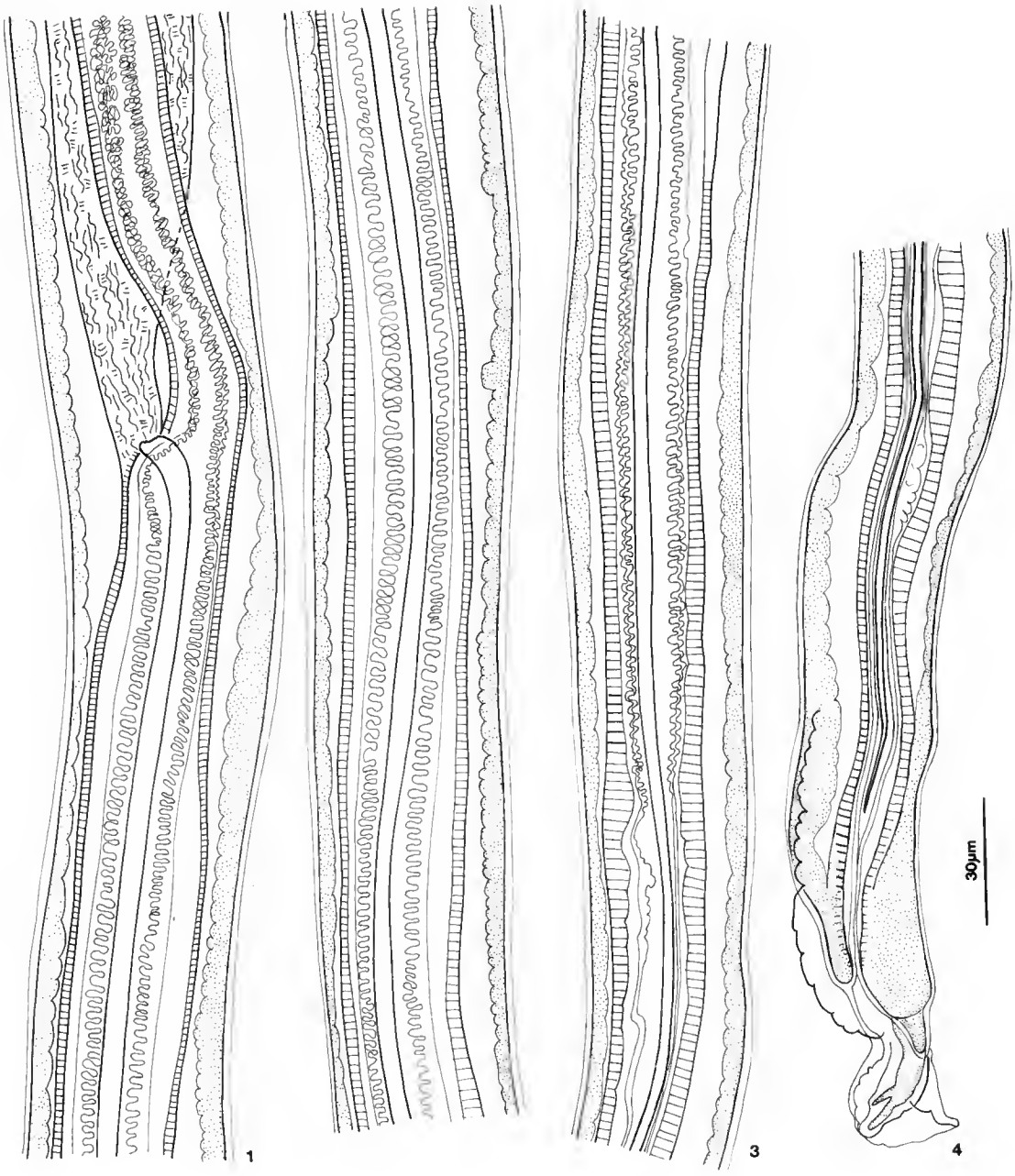


FIG. 4. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle, paratype : vue latérale, région postérieure du corps avec en particulier toute la longueur du spicule, dessin en quatre morceaux 1, 2, 3, 4.

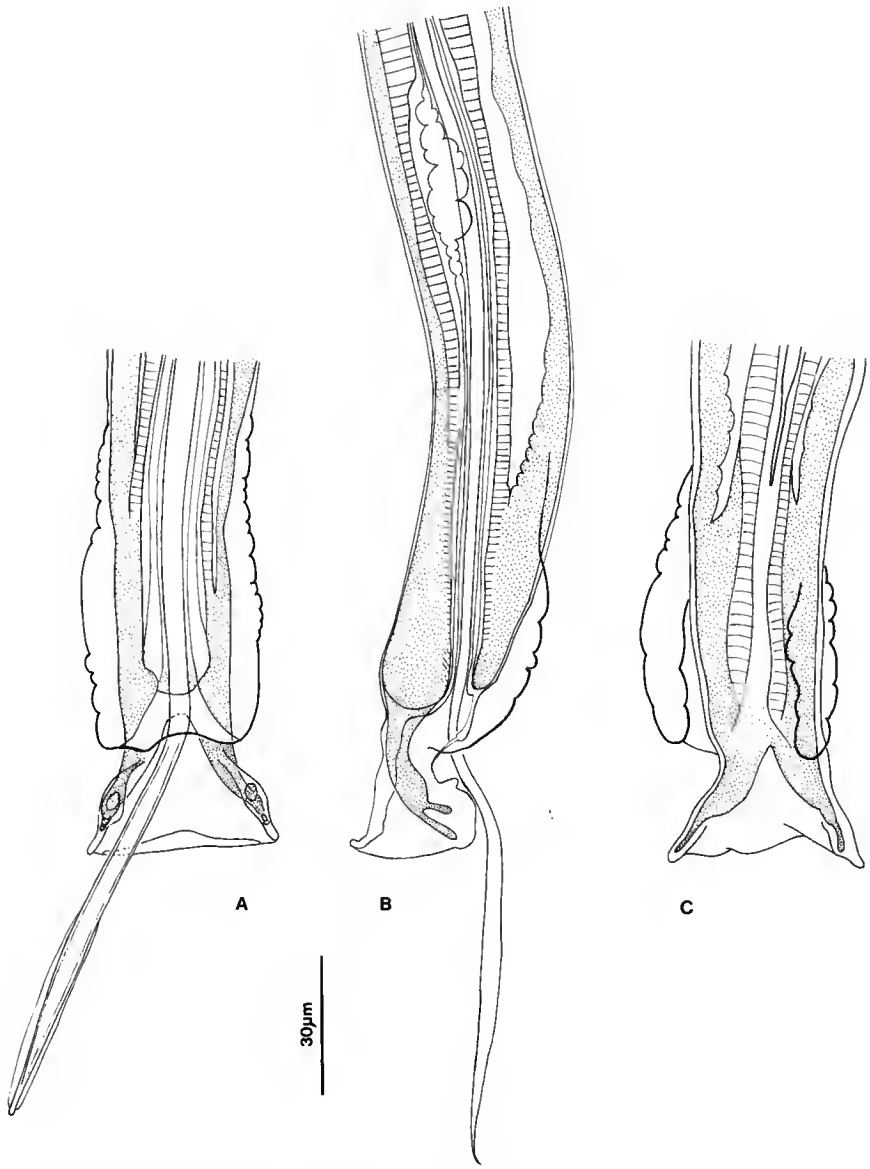


FIG. 5. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle : extrémité postérieure du corps, bourse caudale et ailes latérales : A, holotype, vue ventrale; B, holotype, vue latérale; C, paratype, vue dorsale. (A, B, C, échelle 30 µm).

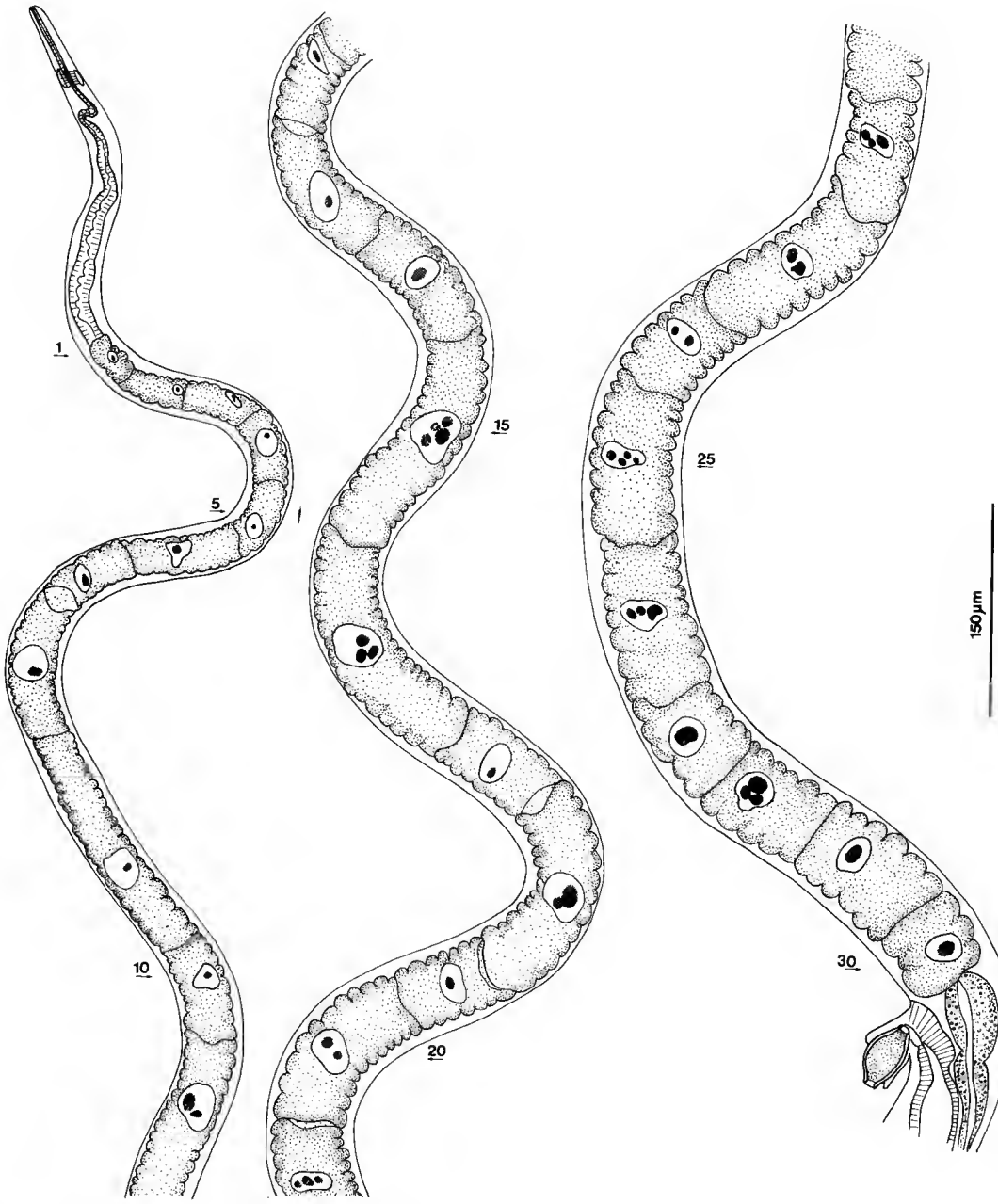


FIG. 6. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle paratype : partie antérieure du corps, dessin en trois morceaux. Les stichocytes sont numérotés de 5 en 5. Noter l'alternance irrégulière entre les stichocytes longs et les stichocytes courts.

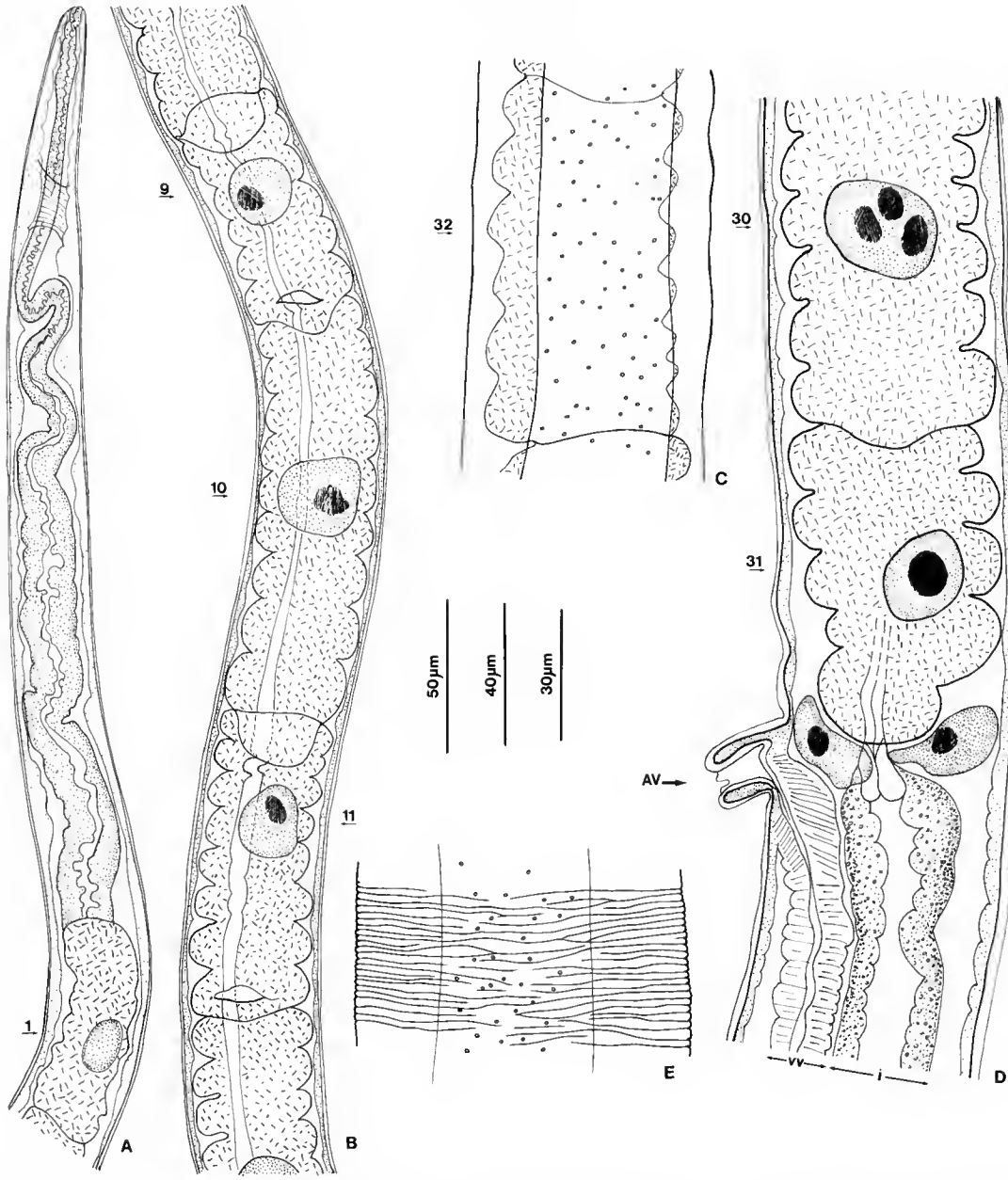


FIG. 7. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle : A, paratype, extrémité antérieure du corps, vue latérale, de l'apex au premier stichocyte ; B, paratype, région moyenne du stichosome, vue latérale, alternance irrégulière des stichocytes longs et courts ; C, paratype, vue latérale, bande latérale au niveau de l'avant-dernier stichocyte ; D, paratype, vue latérale, région vulvaire, jonction œsophage-intestin ; E, paratype, vue latérale de surface, côté gauche, 200 µm en arrière de la vulve, bande bacillaire et stries cuticulaires transversales.

i, intestin ; vv, vagin vrai (*vagina vera*) ; AV, appendice vulvaire ; 1, 9, 11,12, 30, 31, 32, numéros des stichocytes. (A, C, D, échelle 40 µm ; B, échelle 50 µm ; E, échelle 30 µm).

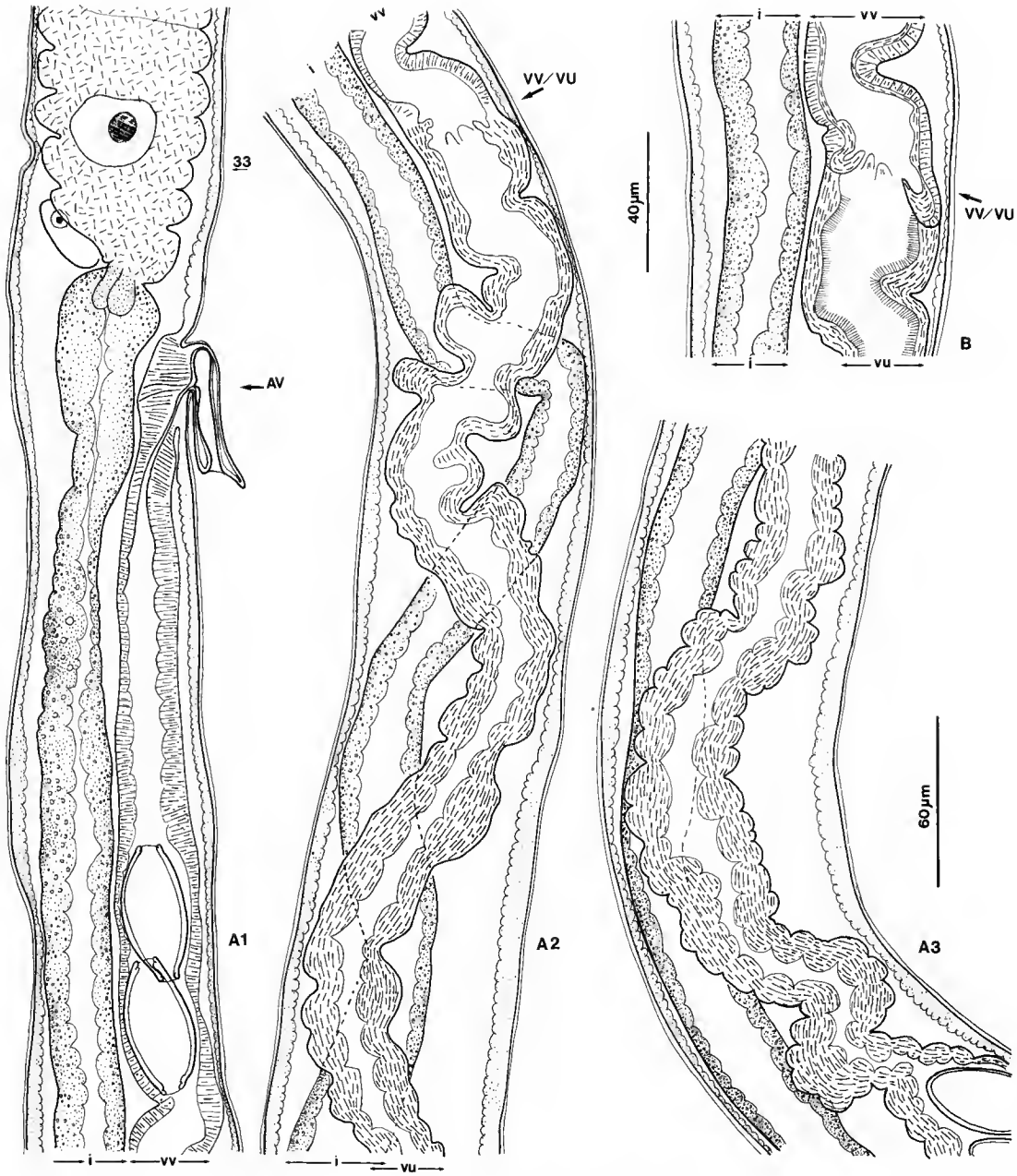


FIG. 8. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle, allotype : A, vue latérale, région vulvaire, jonction œsophage-intestin, vagin vrai (*vagina vera*) et vagin utérin (*vagina uterina*) (dessin en trois morceaux A1, A2 et A3) ; B, jonction entre le vagin vrai et le vagin utérin, présence d'une couche finement striée transversalement sur la paroi interne du vagin utérin.

i, intestin ; vu, vagin utérin ; vv, vagin vrai ; AV, appendice vulvaire ; VV/VU, jonction entre le vagin vrai et le vagin utérin ; 33, numéro du dernier stichocyte. (A, échelle 60 µm ; B, échelle 40 µm).

la jonction intestin-rectum (fig. 9B). Extrémité de l'œsophage très proche de la vulve (fig. 7D, 8A, 9A); distance 35 µm (15-20). Présence constante d'un appendice vulvaire formé par un repli de la cuticule du corps (fig. 6, 7D, 8A, 9A). Longueur de l'appendice vulvaire 42 µm (20-50). Chez un spécimen, un œuf était engagé dans l'appendice vulvaire (fig. 6, 9A). Muscles autour du vagin vrai (= *vagina vera*), au niveau de l'orifice vulvaire, très finement striés (fig. 7D, 8A, 9A). Vagin vrai à paroi fine (fig. 8A), long de 310 µm. Présence d'une constriction (fig. 8A, 8B) entre le vagin vrai et le vagin utérin (*vagina uterina*). Vagin utérin à paroi épaisse (fig. 8A) et présentant sur sa face interne une couche finement striée transversalement (fig. 8B), très caractéristique, haute de 3-5 µm. Le vagin vrai et le vagin utérin forment des ondulations mais ne sont pas enroulés autour de l'intestin (fig. 8A). Œufs présents dans le vagin vrai et le vagin utérin, disposés sur une à trois rangées (fig. 8A, 9A). Œufs non embryonnés, à deux bouchons non saillants (fig. 9D). Longueur des œufs 48-50 µm (45-50), largeur 23-24 µm (22-25). Coque de l'œuf apparemment lisse. Chez un seul spécimen, l'œuf le plus proche de la vulve contenait deux cellules.

ÉTYMOLOGIE : L'espèce est appelée *chabaudi* en hommage à M. le Pr. A. G. CHABAUD.

DISCUSSION

Cette espèce présente des particularités anatomiques originales : chez le mâle, les ailes latérales peu développées et épaisses, un spicule inséré relativement postérieurement dans le cloaque; chez la femelle, la structure striée de la paroi du vagin vrai (*vagina vera*).

Deux espèces de *Capillaria* ont été signalées en Afrique du Nord (Tunisie) par BERNARD, en 1987 : *Capillaria italica* Ricci, 1949, dans l'estomac de *Myotis nattereri* et *Capillaria myotisi* Bernard, 1987, dans l'estomac de *Myotis myotis*. Ces deux espèces sont morphologiquement distinctes de *C. chabaudi*.

Capillaria chabaudi est le premier Capillariinae signalé chez un chiroptère d'Afrique tropicale. D'après HONACKI, KINMAN et KOEPPL (1982), l'hôte (*Rhinolophus silvestris*) n'est connu que du Gabon et de la République du Congo. L'aire de l'hôte de *C. chabaudi* est donc très séparée de celles des autres chiroptères chez lesquels ont été décrits des *Capillaria*.

Quatre espèces de Capillariinae de chauves-souris ressemblent beaucoup à *C. chabaudi*, par les caractères suivants : chez le mâle, présence d'ailes latéro-caudales et d'une bourse membraneuse, une paire d'expansions pulpeuses bifurquées dans la bourse caudale, cirre inerme, spicule bien visible de longueur comprise entre 500 et 900 µm, extrémité postérieure du spicule effilée; chez la femelle, présence d'un appendice vulvaire. Deux des espèces posent des problèmes de nomenclature, car elles ne correspondent pas à la description originale du binôme sous lequel elles ont été désignées.

— *Capillaria rhinolophi* Mészarós, 1973, de l'estomac de *Rhinolophus sinicus* au Viêt-nam (longueur du spicule 700 µm) : Un seul mâle a été décrit, et la femelle est inconnue. Les expansions pulpeuses de la bourse caudale sont pointues et divergentes, au lieu de subparallèles chez *C. chabaudi*.

— *Capillaria kashmirensis* Raina et Kaul, 1982, de l'estomac de *Myotis muricola* en Inde (longueur du spicule 440-520 µm) : Le texte de la description originale indique que les œufs mesurent 23 × 4 µm mais la figure 3 montre des œufs approximativement longs de 50 µm. Les expansions pulpeuses soutenant la bourse sont disposées à angle droit avec l'axe du corps, au lieu de obliquement chez *C. chabaudi*.

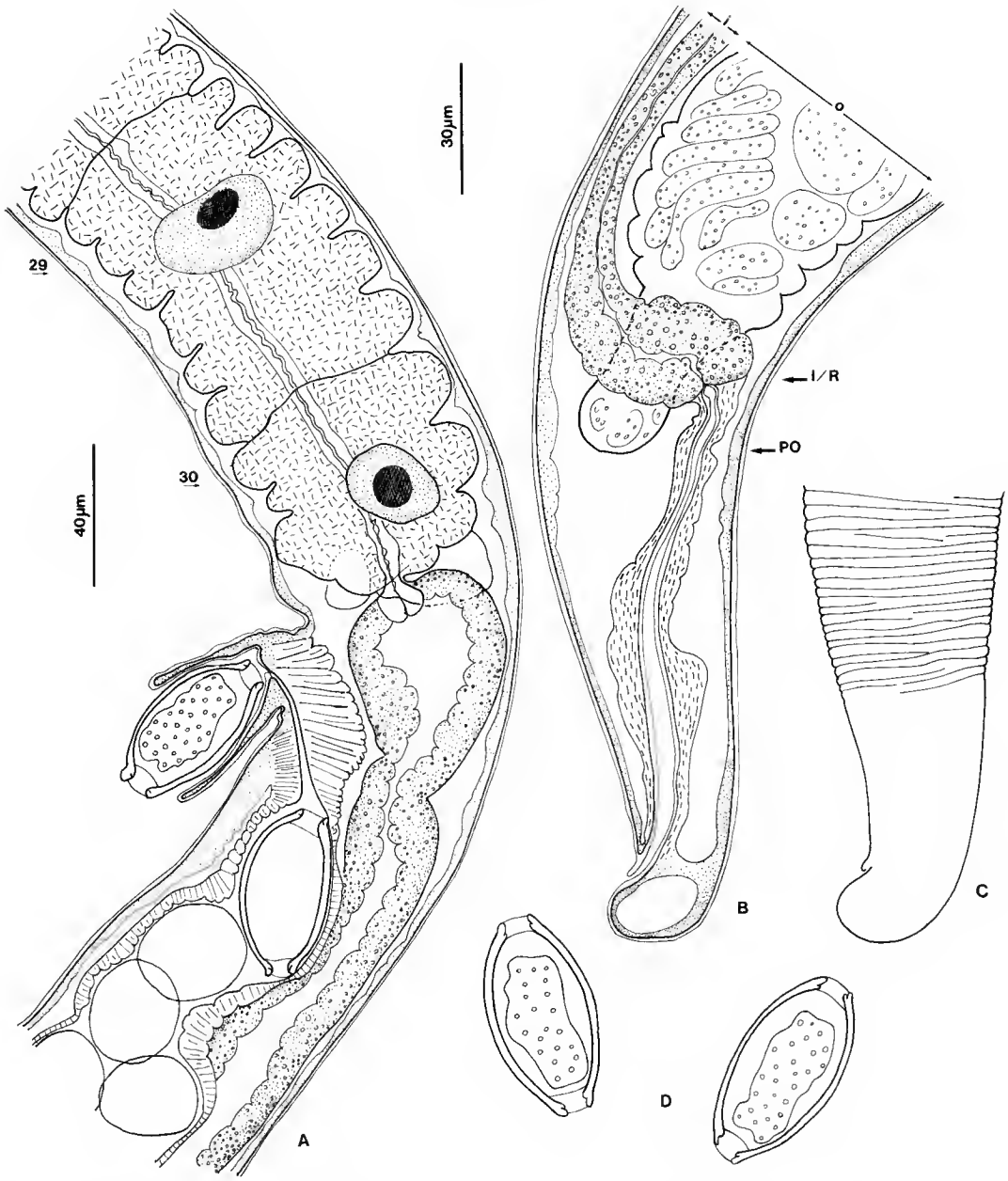


FIG. 9. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle : A, paratype, vue latérale, région vulvaire, jonction œsophage-intestin, chez un spécimen ayant un œuf engagé dans l'appendice vulvaire ; B, paratype, vue latérale, extrémité postérieure du corps, rectum et extrémité postérieure de l'ovaire ; C, même spécimen, vue de surface des stries transversales de la cuticule ; D, œufs, coupe optique.

i, intestin ; o, ovaire ; I/R, jonction intestin-rectum ; PO, extrémité postérieure de l'ovaire. 29, 30, numéros des stichocytes. (A, échelle 40 µm ; B, C, D, échelle 30 µm).

— *Capillaria* sp. 1 (= *C. pipistrelli* Yamaguti, 1941 sensu Wang, 1982) : L'espèce *C. pipistrelli* Yamaguti, 1941 est difficile à définir. Dans la description originale de *C. pipistrelli* par YAMAGUTI (1941), le mâle est inconnu et l'espèce est parasite de l'intestin de *Pipistrellus abramus* au Japon. Trois redescriptions nous sont connues. Une première redescription de l'espèce et première redescription du mâle a été donnée par YAMASHITA et MORI (1953) à partir de parasites de *Nyctalus maximus aviator* au Japon. Les longueurs du corps de la femelle concordent bien avec la description de YAMAGUTI. Le spicule est long de 1400-1900 µm avec une extrémité pointue. Une deuxième redescription a été donnée par KAGEI, SAWADA et KIFUNE (1979) à partir de parasites de l'intestin et de l'estomac de *Rhinolophus cornutus cornutus, R. ferrumequinum nippon* et *Hipposideros turpis* au Japon. Cette espèce a un spicule beaucoup plus court (356-536 µm) que celle décrite par YAMASHITA et MORI (1953) et ne peut donc être la même. La longueur de la femelle est plus courte que celle décrite par YAMAGUTI. L'espèce ne correspond donc ni par les hôtes ni par la morphologie à l'espèce de YAMAGUTI. Une troisième redescription a été donnée par WANG (1982) à partir de *Capillaria* parasites du même hôte que celui de la description originale (*Pipistrellus abramus*), en Chine. Cette espèce a un spicule long de 880-1040 µm et ne peut donc pas correspondre à l'espèce de YAMASHITA et MORI ni à celle de KAGEI, SAWADA et KIFUNE. Cette espèce nous intéresse car les dimensions du spicule et la morphologie de la bourse caudale de *Capillaria* sp. 1 (= *C. pipistrelli* Yamaguti, 1941, sensu Wang, 1982) ressemblent beaucoup à celles de *C. chabaudi*, mais l'espèce peut être distinguée par la coque de l'œuf, plus épaisse que celle de *C. chabaudi*.

— *Capillaria* sp. 2 (= *C. speciosa* Beneden, 1873 sensu Zdzitowiecki, 1970 nec Beneden) de l'estomac de *Myotis myotis, M. nattereri* et *M. daubentoni* en Pologne (longueur du spicule 490-620 µm) : L'espèce décrite par ZDZITOWIECKI a un spicule long de 490-620 µm, donc six fois plus court que celui de la description originale de *C. speciosa* par BENEDEN (longueur du spicule 3250 µm environ). L'espèce ne peut donc pas être identifiée à *C. speciosa*. Deux processus bifurqués soutiennent la bourse caudale et le spicule a une extrémité postérieure effilée, comme chez *C. chabaudi*. *Capillaria* sp. 2 (= *C. speciosa* Beneden, 1873, sensu Zdzitowiecki, 1970 nec Beneden) peut toutefois être distinguée de *C. chabaudi* par les expansions pulpeuses de la bourse caudale très divergentes et les ailes latérales plus courtes (28-35 µm).

La morphologie de ces quatre espèces est donc proche, mais non parfaitement identique à celle de *C. chabaudi*. De plus, l'hôte de *C. chabaudi* a une aire bien limitée géographiquement et très éloignée de celles des hôtes des trois espèces asiatiques et de l'espèce européenne.

C. chabaudi est donc différent de tous les Capillariinae connus chez les Chiroptères.

Un article suivant traitera de plusieurs autres espèces de *Capillaria*, aussi parasites de Microchiroptères du Gabon.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANCIAUX DE FAVAUX, M., 1984. — Les parasites des Chiroptères du continent africain. *Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, Sciences Zoologiques*, **244** : 1-92.

BENEDEN, P.-J. VAN, 1873. — Les parasites des chauves-souris de Belgique. *Mém. Acad. r. Sci. Belg.*, **40** : 1-42.

BERNARD, J., 1987. — Faune des nématodes parasites des mammifères de Tunisie et des contrées voisines. *Archs Inst. Pasteur Tunis,* **64** : 265-319.

HONACKI, J. H., K. E. KINMAN et J. W. KOEPPL, 1982. — Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. Allen Press and the Association of Systematic Collection, Lawrence, 694 p.

KAGEI, N, I., I. SAWADA et T. KIFUNE, 1979. — Helminth Fauna of Bats in Japan XX. *Ann. Zool. Japon,* **52** : 54-62.

MÉSZARÓS, F., 1973. — Parasitic Nematodes of Bats in Vietnam. I. *Parasit. Hung.,* **6** : 149-167.

RAINA, M. K., et R. K. KAUL, 1982. — On a new species of *Capillaria* (Nematoda) from a bat in Kashmir. *Angew. Parasit.,* **23** : 28-31.

RICCI, M., 1949. — Nuove Capillarie (Capillariinae, Nematoda) in chirotteri italiani. *Riv. Parassit.,* **10** : 187-196.

YAMAGUTI, S., 1941. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 35. Mammalian Nematodes, II. *Jap. J. Zool.,* **9** : 409-439.

YAMASHITA, J., et H. MORI, 1953. — [On some species of the endoparasites of bats, *Nyctalus maximus aviator* Thomas.] *Hokkaido Daigaku Nôgakubu Hôbun Kiyô,* **1** : 499-503 (en Japonais, résumé Anglais).

WANG, P. Q., 1982. — [Studies on Nematodes of the family Capillariidae from Fujian]. *Acta zootaxonomica sin.,* **7** : 117-126 (en Chinois, résumé Anglais).

ZDZITOWIECKI, K., 1970. — Helminths of bats in Poland. IV. Nematodes. *Acta parasit. pol.,* **18** : 255-265.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 349-365.

Two new species of *Eimeria* and three new species of *Isospora* (Apicomplexa, Eimeriidae) from Brazilian mammals and birds

by R. Lainson and J. J. Shaw

Abstract. — Thirteen "four-eyed opossums", *Philander o. opossum*, from Pará State, north Brazil, were examined for coccidial oocysts in faecal samples. Five were infected with an eimerian, considered a new species, 2 with an isosporan which is possibly *I. boughtoni* Volk, and 2 with both these parasites. Oocysts of *Eimeria philanderi* n. sp., are spherical to subspherical and average 23.50 × 22.38 (21.25-27.50 × 18.75-25.00) μm : single polar body : no oocyst residuum. Oocyst wall 1.88 μm, with mamillated surface and composed of two striated layers, the inner brown-yellow and the outer colourless : no micropyle. Sporocysts average 11.35 × 8.13 (10.00-12.00 × 7.50-8.75) μm, oval to ellipsoidal, with prominent nipple-like Stieda body : residuum bulky, compact or scattered between two recurved sporozoites. Oocysts of the *Isospora* sp., close to *I. boughtoni* initially sub-spherical, 17.92 × 16.53 (16.25-20.00 × 13.75-18.75) μm : latterly deformed by collapse of the delicate, colourless wall : no micropyle, oocyst residuum or polar body. Sporocysts 13.35 × 9.88 (12.50-13.75 × 8.75-11.25) μm, ellipsoidal, with no Stieda body. Two of 5 "woolly opossums", *Caluromys p. philander*, were infected with an eimerian considered as a new species, *Eimeria caluromydis* n. sp. Oocysts spherical to subspherical, 31,83 × 31.15 (26.25-36.25 × 25.00-35.00) μm : no residuum or polar body. Oocyst wall brown-yellow, 3.21 (2.50-3.75) μm, striated, with coarsely mamillated surface : no micropyle. Sporocysts oval, 14.75 × 9.69 (12.50-16.25 × 8.75-10.00) μm : inconspicuous Stieda body, but a large sub-Stieda body : bulky sporocyst residuum. Two of 12 "squirrel monkeys", *Saimiri s. sciureus*, showed oocysts of an isosporan considered a new species, *Isospora saimiriae* n. sp. Oocysts 25.47 × 22.19 (23.75-27.50 × 18.75-23.75) μm, subspherical to ellipsoidal, no residuum or polar body : wall ~ 0.62 μm, single-layered colourless, no micropyle. Sporocysts 15.89 × 11.51 (15.00-16.25 × 11.25-12.50) μm, ellipsoidal, no Stieda body : bulky, compact residuum lying between 4 recurved sporozoites. Among 18 birds examined, a mixed infection with 2 isosporans, described as new species, was found in one "white-throated thrush", *Turdus albicollis*. Oocysts of *Isospora albicollis* n. sp., are oval, 24.53 × 20.03 (22.50-27.50 × 18.75-23.75) μm, with a single polar body ~ 3.00 × 2.00 μm, but no residuum : oocyst wall a single, colourless layer ~ 0.50-1.00 μm, with a conspicuous micropyle at the narrow end. Sporocysts 16.00 × 11.25 (12.00-15.00 × 8.00-10.00) μm, ellipsoidal, with prominent Stieda body. Sporozoites strongly recurved and enclosing bulky residuum. Oocysts of *Isospora tucuruiensis* n. sp., are spherical to subspherical, 17.28 × 17.06 (15.00-18.75 × 13.75-18.75) μm : single polar body ~ 2.50 × 2.00 μm. Oocyst wall single-layered, colourless and ~ 0.50-1.00 μm : no micropyle. Sporocysts 11.83 × 8.36 (10.00-12.50 × 7.50-10.00) μm, ellipsoidal, with prominent Stieda body. Sporozoites recurved at ends and enclosing a large residuum of granules and spherules.

Key-words. — Protozoa : Apicomplexa : Eimeriidae : parasites : Marsupialia : Primata : Aves : Brazil : *Eimeria philanderi* n. sp., *Isospora* sp., in *Philander o. opossum* : *Eimeria caluromydis* n. sp., in *Caluremys p. philander* : *Isospora saimiriae* n. sp., in *Saimiri s. sciureus* : *Isospora albicollis* n. sp., *Isospora tucuruiensis* n. sp., in *Turdus albicollis*.

Résumé. — *Deux nouvelles espèces d'*Eimeria *et trois nouvelles espèces d'*Isospora *(Apicomplexa, Eimeriidae), parasites de mammifères et d'oiseaux au Brésil.* — Treize « opossums quatre-yeux », *Philander o. opossum*, provenant de l'État du Pará, au nord du Brésil, ont été examinés à la recherche

d'oocystes coccidiaux dans des échantillons fécaux. Cinq étaient infectés par une *Eimeria*, décrite comme espèce nouvelle, deux par *Isospora* sp., aff. *boughtoni* Volk, et deux par ces deux parasites ensemble. Les oocystes sporulés d'*Eimeria philanderi* n. sp., sont sphériques ou subsphériques, mesurant 23,50 sur 22,38 (21,25-27,50 sur 18,75-25,00) µm, avec un seul granule polaire d'environ 4,00 sur 2,00 µm mais sans résidu oocystique. Paroi oocystique d'environ 1,88 µm d'épaisseur, à surface papuleuse; composée de deux couches striées, l'interne brun-jaune et l'externe incolore; pas de micropyle. Sporocystes mesurant 11,35 sur 8,13 (10,00-12,50 sur 7,50-8,75) µm, ovales ou ellipsoïdaux, avec un corps de Stieda en mamelon proéminent; résidu d'oocyste volumineux, condensé ou dispersé entre les deux sporozoïtes aux extrémités recourbées. Les oocystes de l'*Isospora* sp. aff. *boughtoni* sont tout d'abord subsphériques, mesurant 17,92 sur 16,53 (16,25-20,00 sur 13,75-18,75) µm, puis se déforment ensuite par modification de leur paroi qui est incolore et très fragile; micropyle, résidu de l'oocyste et granules polaires absents. Sporocystes de 13,35 sur 9,88 (12,50-13,75 sur 8,75-11,25) µm, ellipsoïdaux, sans corps de Stieda. Deux « opossums laineux », *Caluromys p. philander*, sur cinq étaient infectés par une *Eimeria* nouvelle, *Eimeria caluromydis* n. sp. Oocystes sphériques ou subsphériques, mesurant 31,83 sur 31,15 (26,25-36,25 sur 25,00-35,00) µm, sans résidu ni granule polaire. Paroi brun-jaune, de 3,21 (2,50-3,75) µm d'épaisseur, striée, à surface grossièrement papuleuse; pas de micropyle. Sporocystes ovales, mesurant 14,75 sur 9,69 (12,50-16,25 sur 8,75-10,00) µm, avec un petit corps de Stieda recouvrant un gros corpuscule (« sous-Stieda »); résidu d'oocyste volumineux. Deux parmi 12 « singes écureuils », *Saimiri s. sciureus*, ont fourni des oocystes d'une *Isospora* nouvelle, *Isospora saimiriae* n. sp. Oocystes mesurant 25,47 sur 22,19 (23,75-27,50 sur 18,75-23,75) µm, subsphériques ou ellipsoïdaux, sans résidu ni granule polaire; paroi d'environ 0,62 µm d'épaisseur, à une seule couche, incolore; pas de micropyle. Sporocystes mesurant 15,89 sur 11,51 (15,00-16,25 sur 11,25-12,50) µm, ellipsoïdaux, sans corps de Stieda, à résidu volumineux et compact disposé entre quatre sporozoïtes recourbés. Sur 18 oiseaux examinés, une « grive à cravatte », *Turdus albicollis*, présentait une infection mixte par deux nouvelles *Isospora*. Les oocystes d'*Isospora albicollis* n. sp. sont ovales, mesurant 24,53 sur 20,03 (22,50-27,50 sur 18,75-23,75) µm, n'ont qu'un seul granule polaire d'environ 3,00 sur 2,00 µm et pas de résidu; paroi à une seule couche incolore, d'environ 0,50 à 1,00 µm d'épaisseur, avec un micropyle net à l'extrémité la plus étroite. Sporocystes mesurant 16,00 sur 11,25 (12,00-15,00 sur 8,00-10,00) µm, ellipsoïdaux, avec un corps de Stieda en mamelon proéminent. Sporozoïtes fortement recourbés et délimitant un résidu volumineux. Les oocystes d'*Isospora tucuruiensis* n. sp. sont sphériques ou subsphériques, mesurant 17,28 sur 17,06 (15,00-18,75 sur 13,75-18,75) µm, avec un seul granule polaire d'environ 2,50 sur 2,00 µm. Paroi de l'oocyste à une couche, incolore, de 0,50 à 1,00 µm d'épaisseur, sans micropyle. Sporocystes de 11,83 sur 8,36 (10,00-12,50 sur 7,50-10,00) µm, ellipsoïdaux, avec un corps de Stieda en mamelon net. Sporozoïtes recourbés aux extrémités et entourant un important résidu de granules et de sphérules.

Mots-clés. — Protozoa. Apicomplexa. Eimeriidae. Parasites. Marsupialia. Primata. Aves. Brésil. *Eimeria philanderi* n. sp., *Isospora* sp. aff. *boughtoni* Volk chez *Philander o. opossum*. *Eimeria caluromydis* n. sp. chez *Caluromys p. philander*. *Isospora saimiriae* n. sp. chez *Saimiri s. sciureus*. *Isospora albicollis* n. sp., *Isospora tucuruiensis* n. sp., chez *Turdus albicollis*.

R. Lainson and J. J. Shaw, *The Wellcome Parasitology Unit, Instituto Evandro Chagas, Fundação Serviços de Saúde Pública, Caixa Postal 3, 66.001 Belém, Pará, Brazil.*

Introduction

In August, 1984, studies on the fauna of tropical rain-forest in the Tucuruí area of Pará State, north Brazil, included the examination of faecal material from a number of mammals and birds trapped on the Island of Tocantins, in the Tocantins river (4°49′ S : 49°49′ W), approximately 75 km from Tucuruí. It is the object of this paper to describe some new species of coccidia encountered in this material.

Ironically, the type locality of the parasites in question is now beneath the waters of the

Tucuruí Reservoir, a man-made lake formed shortly after the present observations, when the new hydroelectric dam abruptly inundated some 2,430 sq. km. of Amazonian forest.

Material and methods

Faecal material was collected from 13 "four-eyed opossums", *Philander o. opossum* (Linn.) and 5 "woolly opossums", *Caluromys p. philander* (Linn.) (Marsupialia : Didelphidae); 14 "howler monkeys", *Alouatta b. belzebul* (Linn.), 12 "squirrel monkeys", *Saimiri s. sciureus* (Linn.), 3 "cuxiús", *Chiropotes s. satanus* (Hoffmansegg), and 1 "night monkey", *Aotus t. trivirgatus* (Humboldt) (Primata : Cebidae); 1 "marmoset", *Saguinus t. tamarin* (Link) (Primata : Callithricidae); 3 *Thamnophilus punctatus* (Shaw), 3 *Hylophylax naevia* (Gmelin), 2 *Formicarius colma* (Boddaert), and 2 *Myrmotherula axillaris* (Vieillot) (Passeriformes : Formicariidae); 1 *Pipra rubrocapilla* (Temminck) (Passeriformes : Pipridae); 2 *Arremon taciturnus* (Hermann), 1 *Cyanocompsa cyanoides* (Lafresnaye) (Passeriformes : Fringillidae); 1 *Xiphorhynchus guttulus* (Lichtenstein) (Passeriformes : Dendrocolaptidae); 1 *Automolous infuscatus* (Sclater) (Passeriformes : Furnariidae); 1 *Turdus albicollis* (Vieillot) (Passeriformes : Turdidae) and 1 *Micrastur ruficollis* (Vieillot) (Falconiformes : Falconidae).

Freshly passed faeces, or rectal contents removed at autopsy, were put into small vials containing 2.0 % (w/v) aqueous $K_2Cr_2O_7$ solution. In the field these were kept, unstoppered, in a polystyrene box to protect against excessive heat : on return to the laboratory the samples were lightly triturated in the same fluid, placed in sterile Petri-dishes and maintained at approximately 24° C pending the first examination, from 9-14 days after the specimens were collected.

Oocysts were examined in unconcentrated, unsieved suspensions. Drawings were made using a Zeiss WL Research microscope with × 8 eyepieces and a × 100 neofluar objective, and a calibrated ocular micrometer. All measurements are given in micrometers (μm) as means, and with standard deviations : size ranges are given in parentheses. Photomicrographs were prepared with a Zeiss "Microflash II" and AGFA PAN 25 film.

Results

Marsupials : Nine of the 13 specimens of *P. o. opossum* examined were passing abundant coccidial oocysts. Of these, 5 were infected with an *Eimeria*, 2 with an *Isospora* and 2 with both of these parasites.

Two of the 5 *C. p. philander* were infected with another *Eimeria* species.

Primates : Two of the 12 *S. s. sciureus* were passing very scanty oocysts of an *Isospora* species. No coccidial infections were detected in any of the other monkey species.

Birds : Of the 18 birds examined, a single specimen of *Turdus albicollis* showed abundant oocysts of two different *Isospora* species.

Four of the five coccidia encountered are described below as new species.

Eimeria philanderi n. sp.

(Pl. I, 1-3, and fig. 1)

Oocysts : Spherical to subspherical, 23.50 ± 1.47 × 22.38 ± 1.14 (21.25-27.50 × 18.75-25.00) for 50 measured, with a polar body ~ 4.00 × 2.00 : no oocyst residuum. Oocyst wall ~ 1.88, with a mamillated surface and composed of two striated layers, the outer of which is colourless and the inner brown-yellow : no micropyle.

Sporocysts : Oval to ellipsoidal, 11.35 ± 0,61 × 8.13 + 0,63 (10.00-12.50 × 7.50-8.75) for 50 measured. Prominent nipple-like Stieda body, but no sub-Stieda body : residuum of granules and spherules, usually concentrated between the two recurved sporozoites : no refractile bodies seen.

Sporulation time : Five days (at ~ 24° C). As ascertained in material subsequently obtained in Belém.

TYPE HOST : *Philander opossum opossum* (Linn.) (Marsupialia : Didelphidae). The "four-eyed opossum". Lodged with the Smithsonian Institution, Washington D.C., USA.

SITE OF INFECTION IN HOST : Not determined : probably in the intestinal tract.

TYPE LOCALITY : Island of Tocantins, Pará State, north Brazil (4°49′ S : 49°49′ W). Now submerged beneath the Tucuruí Reservoir.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

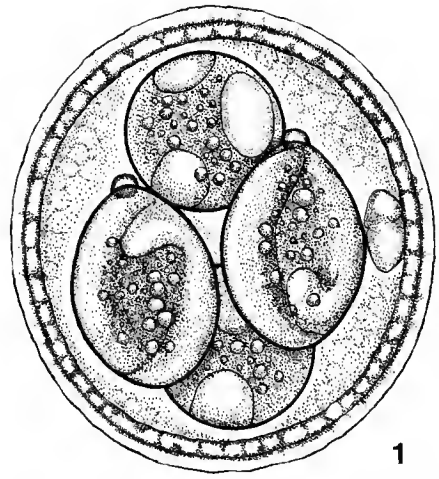
No *Eimeria* species have previously been described from *P. o. opossum*, although four have been named from other genera of opossums in Brazil (CARINI, 1936, 1937 and 1938) and North America (JOSEPH, 1974).

Oocysts of *E. didelphydis* Carini, 1936, from the opossum *Didelphis auritus* resemble those of *E. philanderi* only in that they are spherical : they are much smaller (mean 16.00 in diameter) and also differ in having a smooth, colourless oocyst wall, no polar body, and a sporulation time of 8 days compared with that of 5 days recorded for *E. philanderi*.

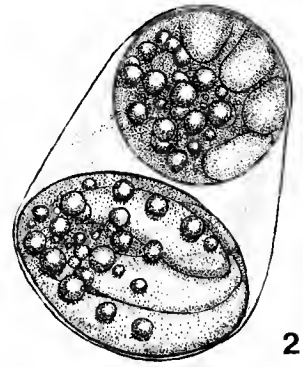
The oocysts of *E. gambai* Carini, 1938, from the same species of opossum, do have a thick brown-yellow wall, similar to that of *E. philanderi*, but they are ellipsoidal (23.00-28.00 × 18.00-22.00), and CARINI figures them without a polar body.

E. haberfeldi Carini, 1937, from *Caluromys p. philander*, also has a brown-yellow, striated oocyst wall. The oocysts are larger than those of *E. philanderi*, however (mean 30.00 × 20.00), elipsoidal and without a polar body.

Finally, *E. indianensis* Joseph, 1974, from the North American opossum *Didelphis virginiana*, is superficially similar to *E. philanderi*, the oocysts being spherical to subspherical and having a thick, double-layered wall which is "... yellowish, striated, rough and pitted". The oocysts are very much smaller than those of *E. philanderi*, however, averaging only 16.30 (spherical) or 17.60 × 16.40 (subspherical), compared with an average of 23.50 × 22.38. The sporocysts are also smaller, measuring only 9.10 × 6.20, compared with 11.35 × 8.13. Finally, the sporulation times for *E. indianensis* and *E. philanderi* are 10 and 5 days, respectively, at approximately the same temperature (22-24° C).



10µm



FIGS. 1-2. — Line drawings of coccidia encountered in the faeces of the opossum *Philander o. opossum* : 1, mature oocyst of *Eimeria philanderi* n. sp.; 2, mature oocyst of an isosporan, possibly *Isospora boughtoni* Volk.

Isospora sp., possibly **I. boughtoni** Volk, 1948

(Pl. I, 7-9, and fig. 2)

Oocysts : Initially spherical to subspherical, 17.92 ± 1.40 × 16.53 ± 1.50 (16.25-20.00 × 13.75-18.75) for 50 measured, but becoming distorted by collapse of the delicate, colourless wall. Latterly the parasites are mostly seen as freed sporocysts in the faeces. No micropyle, oocyst residuum or polar body.

Sporocysts : Ellipsoidal, with no Stieda body. Prominent sporocyst residuum of granules

and spherules : four sporozoites of ~ 8.75 × 2.50. Sporocysts measure 13.35 ± 0.59 × 9.88 ± 0.46 (12.50-13.75 × 8.75-11.25), for 50 measured.

Sporulation time : Undetermined, but within 14 days.

HOST : *Philander o. opossum* (Linn.).

SITE OF INFECTION IN HOST : Undetermined : probably the intestinal tract.

LOCALITY : Island of Tocantins, Pará State, north Brazil.

VOLK (1938) described *I. boughtoni* from *Didelphis virginiana*, in North America, and ERNST *et al.* (1969), recorded the same parasite in *D. marsupialis* (Syn. *D. virginiana)* in Alabama, USA. They also recorded the presence of another *Isospora* in this opossum, which differed in having a pale yellow oocyst wall and sporocysts with a prominent Stieda body, but refrained from naming it because the opossum had recently eaten a bird and it was felt that there was doubt as to which animal the parasite belonged.

JOSEPH (1974) rediscovered what he considered to probably be the *Isospora* encountered by ERNST *et al.*, in a specimen of *D. virginiana* from Indiana, USA : he, too, was reluctant to name the organism in the absence of conclusive evidence that it was a true parasite of the opossum.

The isosporan oocysts we describe above, from *P. o. opossum*, are certainly not those of the unnamed *Isospora* sp., discussed above, from which they differ in their smaller size and absence of a Steida body. They are, however, very similar to *I. boughtoni* and until such time as a more detailed comparison is possible we refrain from giving a new name to the Brazilian parasite.

Eimeria caluromydis n. sp.

(Pl. I, 4-6, and fig. 3)

Oocysts : Spherical to subspherical, 31.83 ± 1.72 × 31.15 ± 2.00 (26.25-36.25 × 25.00-35.00) for 50 measured : no oocyst residuum or polar body. Wall brown-yellow, 3.21 ± 0.46 (2.50-3.75) for 50 measured : striated, seemingly of a single layer, with no micropyle, and having a prominently mamillated surface.

Sporocysts : Oval (egg-shaped), 14.75 ± 1.04 × 9.69 ± 0.56 (12.50-16.25 × 8.75-10.00) for 20 measured, with an inconspicuous Stieda body but a large sub-Stieda body : bulky sporocyst residuum of granules and spherules.

Sporulation time : Not determined, but within 14 days.

TYPE HOST : *Caluromys p. philander* (Linn.). The "woolly opossum". Lodged with the Smithsonian Institution, Washington D.C., USA.

SITE OF INFECTION IN HOST : Not determined; probably the intestinal tract.

TYPE LOCALITY : Island of Tocantins, Pará State, north Brazil.

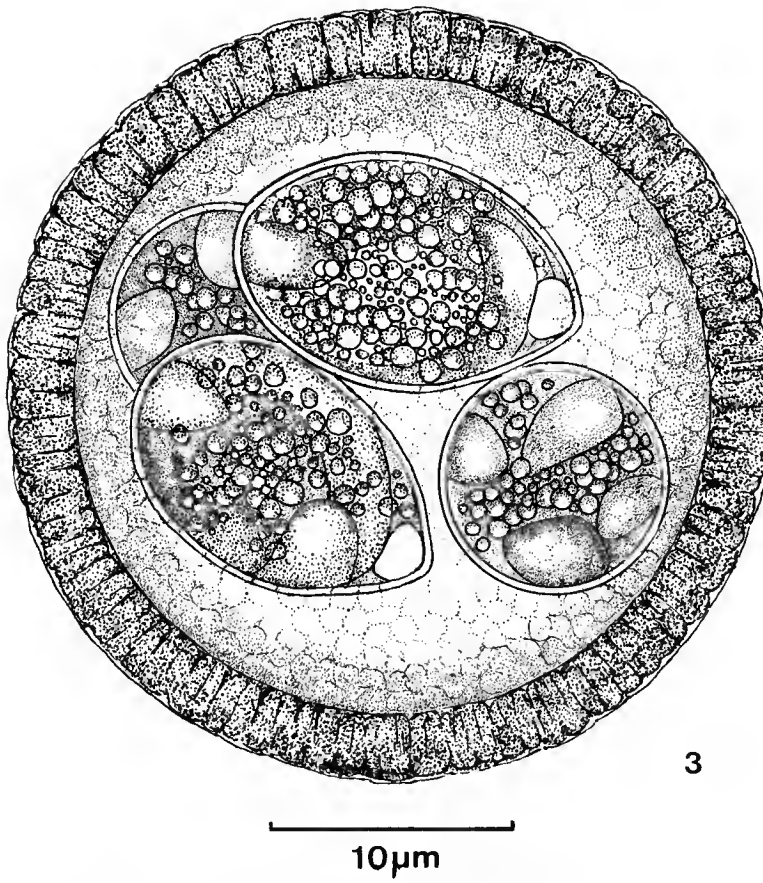


FIG. 3. — Line drawing of a mature oocyst of *Eimeria caluromydis* n. sp., in the faeces of the opossum *Caluromys p. philander*.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

The remarkably thick, dense and mammillated wall of *E. caluromydis* effectively distinguishes the parasite from the four other *Eimeria* species described from American marsupials and, in addition, the oocysts of *E. gambai* and *E. haberfeldi* are ovoid.

While *E. didelphydis* and *E. indianensis* do have spherical to subspherical oocysts, they are only one half the size of those of *E. caluromydis*, and the oocyst wall of *E. didelphydis* is colourless and smooth. Finally, while the sporocysts of all the *Eimeria* species of marsupials discussed above do possess conspicuous Stieda bodies, none of them have the voluminous sub-Stieda body seen in *E. caluromydis*.

Thick-walled, brown-yellow oocysts are also a feature of *Eimeria* species from edentates. CARINI (1933) described *E. tatusi* of armadillos as having dark yellow, spherical oocysts of 30.00-33.00 in diameter, with a striated wall about 3.00 thick. Superficially these resemble

those of *E. caluromydis*, but the sporocysts of the former are smaller (15.00-17.00 × 10.00-11.00) and, although they have a conspicuous Stieda body, there is no sub-Stieda body. LAINSON & SHAW (1982) described the oocysts of *E. choloepi*, from the sloth *Choloepus didactylus*, and *E. cyclopei* from the silky anteater *Cyclopes didactylus*, as both having an ellipsoidal to subspherical shape and a thick yellowish wall. The oocysts and sporocysts of the former are smaller than those of *E. caluromydis* (19.0-25.00 × 17.00-25.00 and 10.00-12.50 × 6.30-7.50, respectively) and there is no sub-Stieda body. The oocyst wall is distinctly two-layered. The oocysts of *E. cyclopei* approach morc closely those of *E. caluromydis* in size (range 22.9-31.7 × 17.8-26.7), but the sporocysts are an elongate pear-shape (17.5-20.3 × 8.5-10.0) and are without a sub-Stieda body. The oocyst wall is of at least two layers.

Isospora saimiriae n. sp.

(Pl. II, 10-11, and fig. 4)

Oocysts :Subspherical to ellipsoidal, 25.47 ± 0.92 × 22.19 ± 1.28 (23.75-27.50 × 18.75-23.75) for 12 measured, no oocyst residuum or polar body. Wall a single layer ~ 0.62, smooth, colourless and with no micropyle.

Sporocysts : Ellipsoidal, 15.89 ± 0.47 × 11.51 ± 0.42 (15.00-16.25 × 11.25-12.50) for 20 measured : no Stieda or sub-Stieda bodies. Very bulky, compact residuum of granules and spherules lying between the four elongate sporozoites, which are curved along their length.

Sporulation time : Within 24 hours (at ~ 24° C), as ascertained from one of the infected monkeys returned to Belém.

TYPE HOST : *Saimiri s. sciureus* (Linn.). The "squirrel monkey". National Primate Centre, Ananindeua, Pará, Brazil.

SITE OF INFECTION IN HOST : Not determined : probably in the intestinal tract.

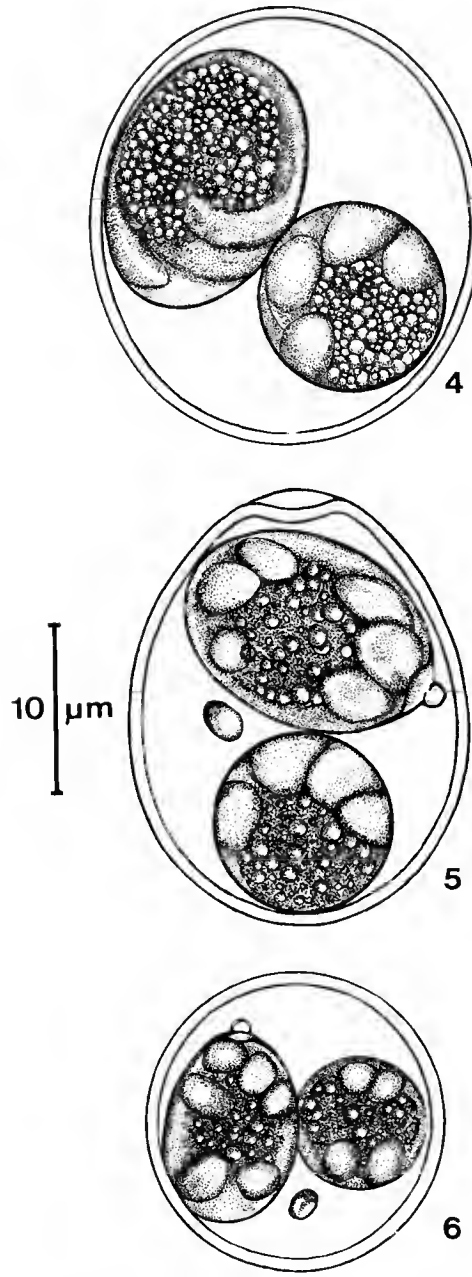
TYPE LOCALITY : Island of Tocantins, Pará State, north Brazil.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

ARCAY-DE-PERAZA (1967) recorded *I. scorzai* from a Brazilian monkey, *Cacajao rubicundus*, captive in the London Zoo, and succeeded in experimentally infecting *Cebus nigrivittatus*. This parasite is substantially smaller than *I. saimiriae* (oocysts 23.00 × 19.00 : sporocysts 14.30 × 9.10), however, and was said to have a bi-layered wall. In addition, the sporozoites are described as "kidney-shaped", whereas those of *I. saimiriae* are elongate and relatively slim. Finally, the sporulation time of *I. scorzai* is given as 4 days, while that of *I. saimiriae* is within 24 hours.

RODHAIN (1933) described *I. arctopitheci* from the marmoset, *Callithrix penicillata*. The oocysts are considerably larger than those of *I. saimiriae* (27.00-33.00 × 21.00-24.00), and the delicate oocyst wall usually collapses and molds itself closely around the sporocysts.

MARINKELE (1969) recorded *I. cebi* from *Cebus albifrons*, in Colombia : this parasite is distinguished from *I. saimiriae* by its smaller oocysts (25.9 × 19.8) and the sporocysts which bear a distinct Stieda body.



FIGS. 4-6. — Line drawings of coccidia encountered in the faeces of Brazilian mammals and birds : *Isospora saimiriae* n. sp., from the monkey *Saimiri s. sciureus* : mature oocyst ; 5-6, mature oocysts of *Isospora albicollis* n. sp., and *Isospora tucuruiensis* n. sp., both from the passerine *Turdus albicollis*.

Isospora albicollis n. sp.

(Pl. II, 12, and fig. 5)

Oocysts : Oval (egg-shaped), 24.53 ± 1.07 × 20.03 ± 1.09 (22.50-27.50 × 18.75-23.75), no oocyst residuum but with a single polar body ~ 3.00 × 2.00. Wall smooth, colourless and of a single layer about 0.50-1.00 thick : conspicuous micropyle at the narrow end, where the wall bulges inwards.

Sporocysts : Ellipsoidal, 16.00 ± 0,71 × 11,25 ± 0.71 (12.00-15.00 × 8.00-10.00), with a prominent, nipple-like Stieda body associated with a thickened anterior portion of the sporocyst wall. There is a bulky residuum of granules and spherules enclosed by the four recurved sporozoites, in which refractile bodies were not seen.

Sporulation time : Not determined, but within 14 days.

TYPE HOST : The " White-throated Thrush ", *Turdus albicollis* (Vieillot). Specimen MG-5391 lodged in the Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brazil.

SITE OF INFECTION IN HOST : Not determined : probably in the intestinal tract.

TYPE LOCALITY : Island of Tocantins, Pará State, north Brazil.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

I. lacazei (Labbé) is generally regarded as the most common and widely distributed isosporan of passerine birds : it is readily distinguished from *I. albicollis* by its lack of a micropyle, absence of a polar body, and piriform sporocysts (PELLERDY, 1974) : the only isosporan previously recorded in the genus *Turdus* is *I. turdi* Schwalbach, 1959, in the European blackbird *Turdus merula*, and it, too, lacks a micropyle.

Among the other species of *Isospora* from birds, *I. garrulusae* Ray, Shivrani, Oommen & Bhaskaran, 1952, resembles *I. albicollis* in size (25.00-27.00 × 20.00-25.00) and shape of the oocyst, which also possesses a micropyle and a polar body (sometimes two). The sporocysts differ, however, in their piriform shape. *I. garrulusae* was described in the " Himalayan jay ", *Garrulus glandarius bispecularis* in India.

GRULET *et al.* (1982) indicated something of the complexity of avian isosporan taxonomy when they described no less than 12 different species of *Isospora* in the common house-sparrow, *Passer domesticus*, in France (*I. boxae, I. frenkeli, I. gonnetae, I. iansmithi, I. fatiguei, I. kouyatei, I. michaelbakeri, I. miltgeni, I. mikei, I. spratti* and *I. yesi*). Some or all of these parasites have probably been confused with *I. lacazei* in the past : their oocysts are all differentiated from those of *I. albicollis* by their rounded shape, smaller size and lack of a micropyle.

BLANC & GRULET (1985) described *I. vagoi* in the passerine *Poephila guttula*. It, too, differs from *I. albicollis* on the same characters and its possession of a distinct oocyst residuum.

Of four new *Isospora* species described from the finch *Camarhynchus parvulus*, on the Galapagos Islands (MCQUISTION & WILSON, 1988), only *I. temeraria* has ellipsoid to egg-

shaped oocysts : they differ from *I. albicollis* in their smaller size, lack of a micropyle, and their yellow-brown wall.

Finally, oocysts of *I. paddae* and *I. indonesianensis* Amoudi, 1988, from the Indonesian passerines *Padda oryzivora* and *Lonchura malacca*, are much larger than those of *I. albicollis*, subspherical, without a micropyle or polar body, and with a thick, coloured oocyst wall.

Isospora tucuruiensis n. sp.

(Pl. II, 13-16, abd fig. 6)

Oocysts : Spherical to subspherical, 17.28 ± 0.94 × 17.06 ± 0.93 (15.00-18.75 × 13.75-18.75), with no oocyst residuum, but a single polar body of ~ 2.50 × 2.00. Wall colourless, of a single layer and with no micropyle : about 0.50 to 1.00 thick.

Sporocysts : Ellipsoidal, 11.83 ± 0.74 × 8.36 ± 1.35(10.00-12.50 × 7.50-10.00), with a conspicuous nipple-like Stieda body associated with a slight thickening of the anterior part of the sporocyst wall. Sporozoites recurved at their ends and enclosing a substantial residuum of small granules and spherules : sporozoite refractile bodies were not seen.

Sporulation time : Not determined, but within 14 days.

TYPE HOST : *Turdus albicollis*. The same specimen also infected with *I. albicollis* (see above).

SITE OF INFECTION IN HOST : Not determined : probably in the intestinal tract.

TYPE LOCALITY : Island of Tocantins, Pará State, north Brazil.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

We have found no evidence that *I. tucuruiensis* produces other than spherical or subspherical oocysts, and have, therefore, discluded comparison of this parasite with a number of avian isosporans said to have both spherical and oval (egg-shaped) oocysts.

The average size of *I. lacazei* (Labbé, 1893) sensu Anwar, 1966, is 23.4 diameter (range 16.6-30.0), which is considerably larger than the oocysts of *I. tucuruiensis* and, in addition, the sporocysts of *I. lacazei* are piriform in shape. This latter feature also separates *I. tucuruiensis* from a number of other avian isosporans which have similar oocyst measurements : namely, *I. monedulae* Yakimoff & Matschoulsky, 1936, *I. rodhaini* Yakimoff & Matschoulsky, 1938, *I. schwetzi* Yakimoff & Matschoulsky, 1939, and *I. garrulae* Ray, Shirnani, Oommen & Bhaskaran, 1952.

I. corviae Ray, Shirnani, Oommen & Bhaskaran, 1952, and an unnamed *Isospora* species described by MISRA (1947), both have oocysts and sporocysts morphologically similar to those of *I. tucuruiensis*, but the former has pale pink oocysts and the latter a thick, double-layered oocyst wall which has a yellow inner layer.

I. tucuruiensis does have some features in common with the above-mentioned *Isospora* species described in *Passer domesticus* by GRULET *et al.*; namely, spherical oocysts with a colourless wall lacking a micropyle. It differs from them, however, in the much smaller size of the oocyst. *I. vagoi* is readily differentiated by its larger oocysts and the possession of an

oocyst residuum. The rounded oocysts of *I. exigua, I. rotunda* and *I. fragmenta* McQuistion & Wilson, 1988, are distinguished by their larger size, brown-yellow wall (the first two) and the large number of "splinter-like" polar bodies in the oocyst of the last parasite.

Finally, the only isosporan previously described from the genus *Turdus, I. turdi* from the European blackbird, is differentiated from *I. tucuruiensis* by its oval oocysts, which average 19.00 × 16.00.

Concluding remarks

Field conditions did not permit observations on the sporulation time of most of the parasites discussed above : exceptions being that of *I. saimiriae* in a monkey taken to Belém, and of *E. philanderi* which was studied in material from an animal brought to our laboratory. Neither was it possible to determine the site and nature of the infection in the respective vertebrate hosts. These features might well provide useful additional taxonomic criteria, and it is hoped that these gaps in our knowledge may be filled following the study of further infected animals.

Finally, in our hands the preservation of oocysts in such fixatives as formol-saline has proved unsatisfactory. "Phototypes" (photomicrographs of the type specimens) are deposited with the Department of Parasitology, The Instituto Evandro Chagas, Belém, Pará, Brazil, and the Muséum national d'Histoire naturelle (Laboratoire des Vers), Paris (P 6555).

Acknowledgements

These studies were made under the auspices of the Wellcome Trust, London and the Instituto Evandro Chagas of the Fundacão Serviços de Saúde Pública do Brasil. We are indebted to Dr. Ronald Pine, of the Mammal Identification Service, Smithsonian Institution, Washington D.C., USA, for identification of the mammals examined. The birds were identified by Dra Maria de Fatima C. Lima, with kind permission of Prof. Fernando C. Novaes, Head of the Ornithology Section of the Museu Paraense Emílio Goeldi, CNPq, Belém. We are also grateful to Constância Maia Franco for technical assistance, and to Dr. Nicolas Dégallier for help with the French summary. Aluízio de F. Silva prepared the photographic prints.

REFERENCES

Amoudi, M. A., 1988. — Two New Species of *Isospora* from Indonesian Birds. *J. Protozool.*, **35** : 116-118.

Anwar, M., 1966. — *Isospora lacazei* (Labbé, 1893) and *I. chloridis* sp. n. (Protozoa : Eimeriidae) from the English Sparrow (*Passer domesticus*), Greenfinch (*Chloris chloris*) and Chaffinch (*Fringilla coelebs*). *J. Protozool.*, **13** : 84-90.

Arcay-de-Percza, L., 1967. — Coccidiosis en monos y su comparacion con la isosporosis humana, con descripcion de una nueva especie de *Isospora* en *Cacajao rubicundus* (uakari monkey o mono chucuto). *Acta biol. venez.*, **5** : 203-222.

Blanc, E., et O. Grulet, 1985. — *Isospora vagoi* n. sp. parasite de *Poephila guttula* (Mandarin d'élevage). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 7, sect. A, (2) : 401-405.

CARINI, A., 1933. — Sur deux nouvelles *Eimeria* rencontrées dans l'intestin d'un jeune tatou. *Annls Parasit. hum. comp.*, **11** : 469-471.

— 1936. — *Eimeria didelphydis* n. sp. dell'intestino de *Didelphys aurita. Archo ital. Sci. med. colon.*, **17** : 332-333.

— 1937. — Sur une nouvelle *Eimeria*, parasite de l'intestin du *Caluromys philander. Annls Parasit. hum. comp.*, **15** : 453-455.

— 1938. — Mais uma *Eimeria*, parasita do intestino do *Didelphys aurita. Archos Biol. S Paulo*, **22** : 61-62.

ERNST, J. V., C. COOPER, et B. CHOBOTAR, 1969. — *Isospora boughtoni* Volk, 1938 and *Isospora* sp. (Protozoa : Eimeriidae) from the opossum *Didelphis marsupialis. Bull. Wildlife Assoc.*, **5** : 406-409.

GRULET, O., I. LANDAU et D. BACCAM, 1982. — Les *Isospora* du Moineau Domestique; Multiplicité des Espèces. *Annls Parasit. hum. comp.*, **57** : 209-235.

JOSEPH, T., 1974. — *Eimeria indianensis* sp. n. and an *Isospora* sp. from the Opossum *Didelphis virginiana* (Kerr). *J. Protozool.*, **21** : 12-15.

LAINSON, R., et J. J. SHAW, 1982. — Coccidia of Brazilian edentates : *Eimeria cyclopei* n. sp., from the silky anteater *Cyclopes didactylus* (Linn.) and *Eimeria choloepi* n. sp., from the two-toed sloth *Choloepus didactylus* (Linn.). *Syst. Parasit.*, **4** : 269-278.

MCQUISTION, T. E., et M. WILSON, 1988. — Four New Species of *Isospora* from the Small Tree Finch (*Camarhynchus parvulus*) from the Galapagos Islands. *J. Protozool.*, **35** : 98-99.

MARINKELE, C. J., 1969. — « *Isospora cebi* » sp. n. aislada de un mico de Colombia (« *Cebus albifrons* »). *Revta bras. Biol.*, **29** : 35-40.

MISRA, P. L., 1947. — On three coccidian parasites, *Wenyonella mackinnoni* n. sp., *Eimeria lucknovensis* n. sp., and *Isospora* sp., from the intestine of the wagtail, *Motacilla alba* Linn. (Passeriformes : Motacillidae). *Proc. Indian Acad. Sci.*, **25B** : 75-85.

PELLERDY, L. P., 1974. — Coccidia and Coccidiosis. 2nd ed., Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, p. 372.

RODHAIN, J., 1933. — Sur une coccidie de l'intestine de l'ouistiti : *Hapale jacchus penicillatus* (Geoffroy). *C. r. Séanc. Soc. Biol.*, **114** : 1357-1358.

VOLK, J., 1938. — *Isospora boughtoni* n. sp. from the American opossum *Didelphis virginiana. J. Parasit.*, **24** : 547-548.

PLATE I

1-3 — Mature oocysts of *Eimeria philanderi* n. sp., in the faeces of the opossum *Philander o. opossum*. S = Stieda body; P = polar body; fig. 3 shows the finely mamillated surface of the oocyst wall.

4-6 — Mature oocysts of *Eimeria caluromydis* n. sp., in the faeces of the opossum *Caluromys p. philander*. The thick wall makes it difficult to see the contents (fig. 4). Figure 5 shows the coarsely mamillated wall in surface view, and figure 6 after rupture of an oocyst to liberate the sporocysts. SS = sub-Stieda body.

7-9 — *Isospora* sp., possibly *I. boughtoni* Volk, 1938, in the faeces of the opossum *P. o. opossum*. The oocyst wall is scarcely visible (fig. 7 & 8), usually breaking down to leave the sporocysts free in the faeces (fig. 9).

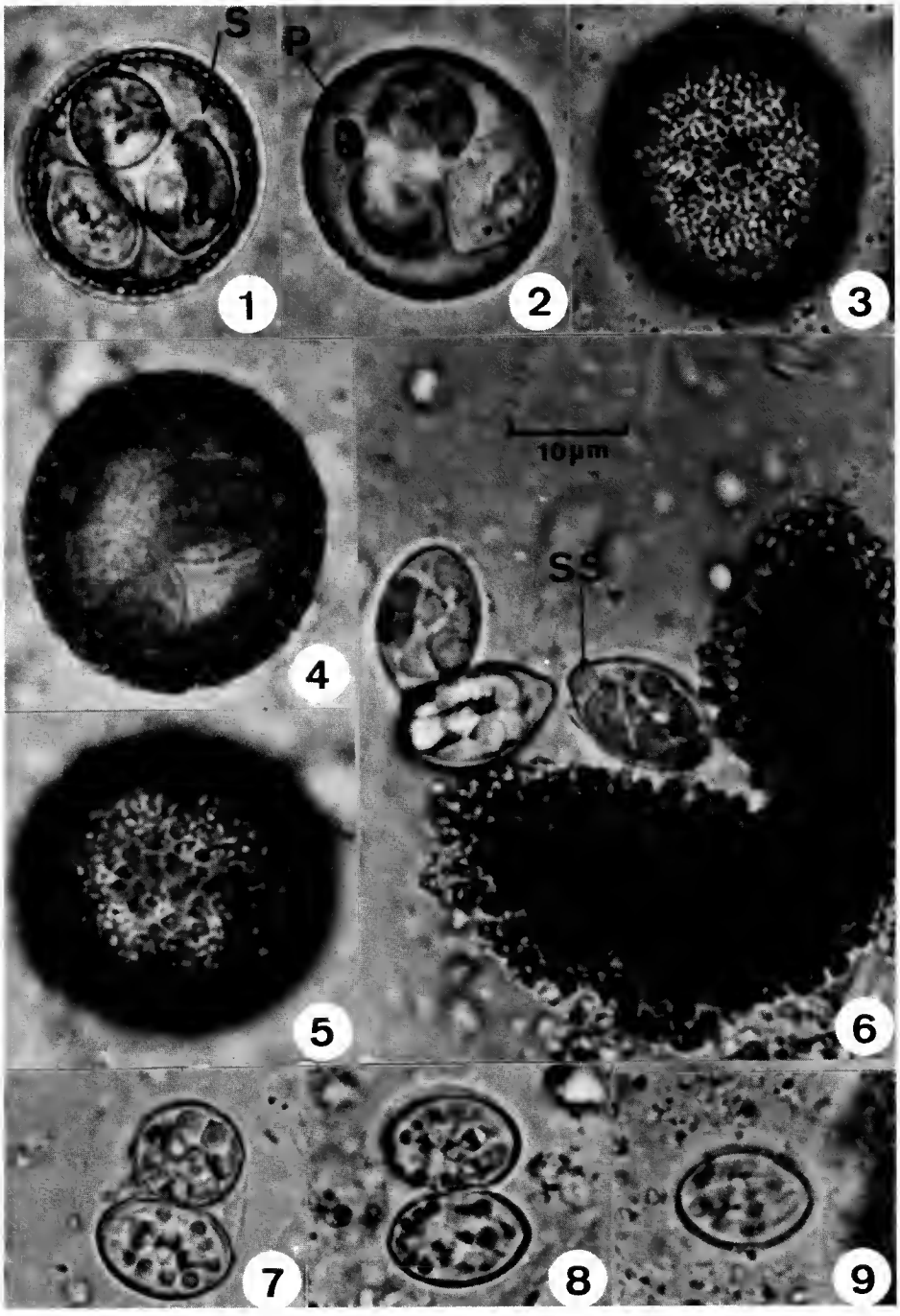


PLATE I

PLATE II

10-11 — *Isospora saimiriae* n. sp., in the faeces of the monkey *Saimiri s. sciureus*. Note elongate, curved sporozoites (SP) enclosing the bulky, compact sporocyst residuum.

12 — Mature oocysts of *Isospora albicollis* n. sp., in faeces of the passerine bird *Turdus albicollis*. M = oocyst micropyle; P = polar body; S = Stieda body.

13-16 — *Isospora tucuruiensis* n. sp., in the faeces of the same bird. Figure 3 shows the basic, spherical-subspherical shape of the oocyst; figure 14 a ruptured oocyst, confirming the presence of a single oocyst-wall layer. S = Stieda body; P = polar body.

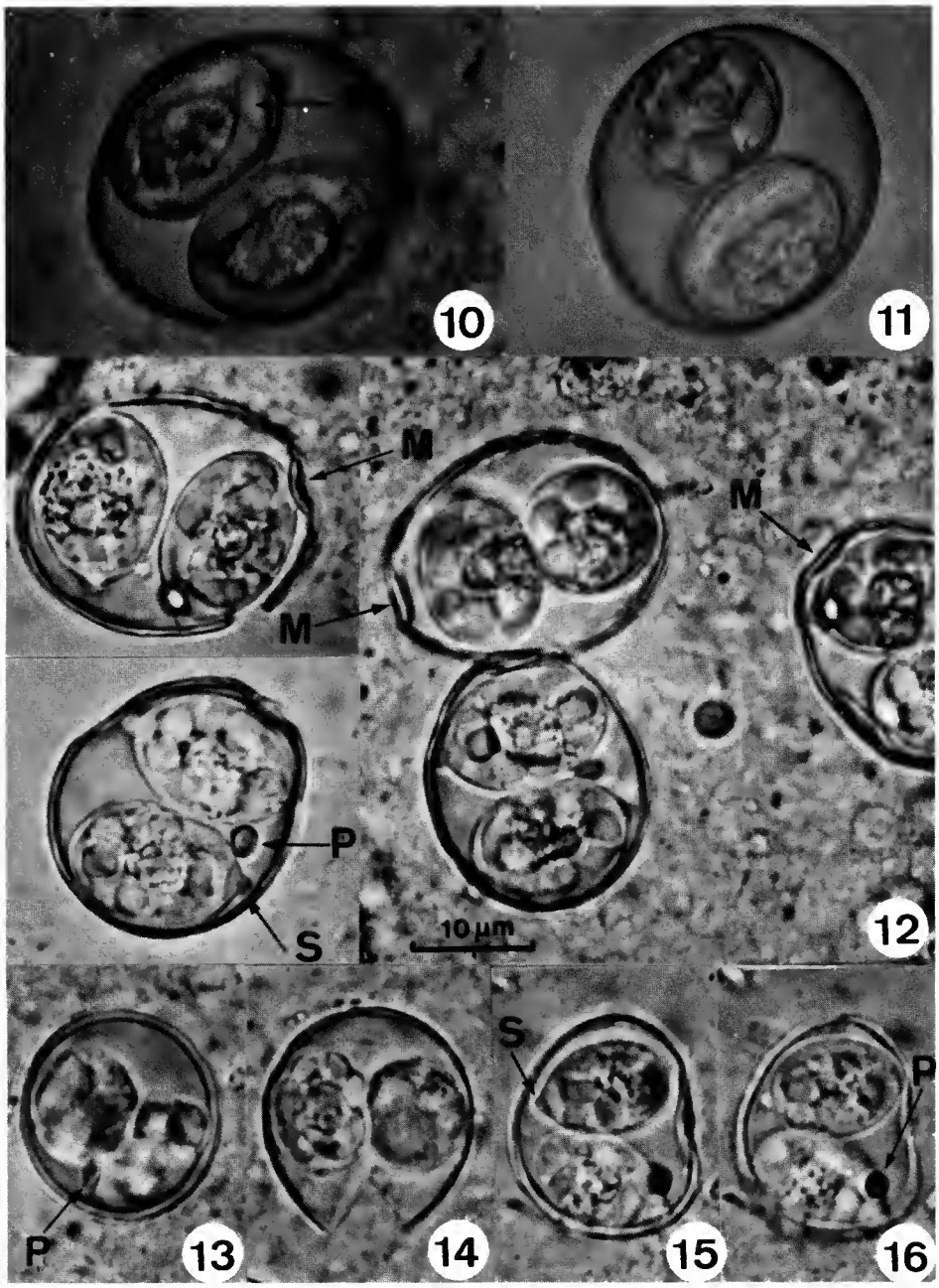


PLATE II

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 11, 1989,
section A, n° 2 : 367-385.

Redescription de trois espèces d'Angiostomatidae (Nematoda, Rhabditida), parasites de Gastropodes Pulmonés Stylommatophores, et description du cycle évolutif de deux d'entre elles

par Serge MORAND et Sergeï SPIRIDONOV

Résumé. — *Angiostoma limacis* Dujardin, 1845, *Angiostoma dentifera* Mengert, 1953, et *Angiostoma asamati* Spiridonov, 1985, sont redécrits. Des éléments nouveaux sont apportés aux descriptions originales, en particulier la présence de papilles circumcloacales. Les stades larvaires de *Angiostoma limacis* et *Angiostoma dentifera* sont décrits pour la première fois. Un tableau de détermination des espèces du genre *Angiostoma* est donné.

Abstract. — *Angiostoma limacis* Dujardin, 1845, *Angiostoma dentifera* Mengert, 1953 and *Angiostoma asamati* Spiridonov, 1985 are redescribed. Some data are added to the original descriptions, in particular the presence of circum-cloacal papillae. The larval stages of *Angiostoma limacis* and *Angiostoma dentifera* are described for the first time. A key is given to the species of *Angiostoma*.

S. MORAND, *Laboratoire de Zoologie et d'Écophysiologie (associé INRA) de l'Université de Rennes, av. Gl. Leclerc, 35042 Rennes-cedex, France, et Laboratoire de Zoologie (Vers), Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, Paris cedex 05, France.*
S. SPIRIDONOV, *Laboratoire d'Helminthologie, Académie des Sciences d'URSS, 33, avenue Lénine, 117071 Moscou-71, URSS.*

INTRODUCTION

Cinq familles de Nématodes ont des représentants parasites à l'état adulte chez des Mollusques. Les Daubayliidae (Rhabditida) sont parasites de Gastéropodes d'eau douce (CHITWOOD et CHITWOOD, 1934). Les quatre autres familles infestent des Mollusques terrestres et, parmi elles, les Agfidae, les Cosmocercidae et les Angiostomatidae ont des représentants en Europe (DUJARDIN, 1845; MENGERT, 1953; MORAND et PETTER, 1986; MORAND et HOMMAY, 1989). La dernière famille, les Alaninematidae, dont la position systématique est encore sujette à discussion (PUYLAERT, 1970), n'est connue que par deux espèces, une espèce asiatique, *Alaninema venmensi* Théodoridès, 1957, et une espèce africaine, *Alaninema njoroensis* Puylaert, 1970.

Dans ce travail, trois espèces sont redécrites (*Angiostoma limacis* Dujardin, 1845, *Angiostoma dentifera* Mengert, 1953 et *Angiostoma asamati* Spiridonov, 1985) et une description des stades larvaires des deux premières espèces est effectuée.

1. **Angiostoma limacis** Dujardin, 1845

SYNONYME : *Limaconema limacis* Dujardin, 1845.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Hôte *Arion ater* Linné, 1758; localité, forêt de Rennes (Ille-et-Vilaine, France); dépôt MNHN de Paris, n° 292 BC et n° 293 BC.

Des limaces Arionidae d'espèces différentes, *Arion ater* Linné, 1758, *Arion* (*Carinarion*) *circumscriptus* Johnston, 1828, *Arion* (*Mesarion*) *subfuscus* Draparnaud, 1805, et *Arion silvaticus* Mabille, 1868, provenant d'une même localité, ont été trouvées parasitées par *Angiostoma limacis*. Ces Nématodes sont localisés dans le tube digestif. Cette espèce a déjà fait l'objet de trois redescriptions (MENGERT, 1953; CAMPANA-ROUGET et THÉODORIDÈS, 1956; SPIRIDONOV, 1985). Cependant, outre une première étude morphologique des stades larvaires, nous apportons des observations nouvelles concernant le nombre et la disposition des papilles génitales des mâles. Le cycle de cette espèce n'a jamais été décrit à notre connaissance.

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE DES STADES ADULTES DE L'ESPÈCE

Nématodes de grande taille, amincis aux deux extrémités (fig. 1 H et 2 F); absence d'ailes latérales chez les deux sexes; bouche arrondie (fig. 1 D et 2 A); six lobes disposés autour de la bouche portent les papilles, six au cycle interne et dix au cycle externe; la cavité buccale est formée de deux pièces : une capsule buccale, à section circulaire de 25 à 30 µm de large sur 20 µm de profondeur, suivie d'une petite cavité en entonnoir à paroi sclérifiée entourée par l'œsophage (fig. 1 B et 2 B); œsophage composé d'un corpus, d'un isthme et d'un bulbe non valvulé chez les deux sexes (fig. 1 C et 2 C); l'anneau nerveux est situé au niveau de l'isthme et le pore excréteur en dessous du bulbe (fig. 1 C et 2 C); la queue est courte (fig. 1 G, 2 D et 2 E), conique et quadrilobée à son extrémité chez les deux sexes (fig. 1 E et 2 G).

Mâles (fig. 1 A-H) : La bourse caudale leptodère comprend trois paires de papilles pré-anales, six paires de papilles post-anales et une papille impaire pré-anale; les six paires de papilles post-anales sont disposées en deux groupes de trois paires (fig. 1 F et G); deux appendices papilliformes sont présents en dessous et de part et d'autre de l'ouverture cloacale; les spicules allongés, légèrement arqués, sont arrondis à leur extrémité.

Mensurations d'un mâle : Longueur 4650 µm; largeur 130 µm; longueur de l'œsophage 270 µm (corpus 120 µm, isthme + bulbe 150 µm); diamètre de l'isthme 20 µm; diamètre du bulbe 40 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 180 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 290 µm; longueur de la queue 110 µm; longueur des spicules 110 µm; longueur du gubernaculum 40 µm. — *Variations* (10 mâles) : Longueur 4,7-5,7 (5,1) mm; œsophage 260-290 (270) µm; queue 105-110 (110) µm; spicules 75-110 (90) µm; b = 17,2-19,3 (18,6); c = 42,3-51,8 (45,1).

Femelles (fig. 2 A-I) : L'appareil génital est amphidelphe avec les ovaires récurrents et la vulve légèrement antérieure au milieu du corps (fig. 2 F); les femelles sont ovipares, les œufs mesurent 45 µm × 25 µm et sont au nombre maximum de 74 (fig. 2 I).

Mensurations d'une femelle : Longueur 4450 µm; largeur 300 µm; longueur de l'œsophage 300 µm (corpus 175 µm, isthme + bulbe 125 µm); diamètre de l'isthme 20 µm; diamètre du corpus 50 µm;

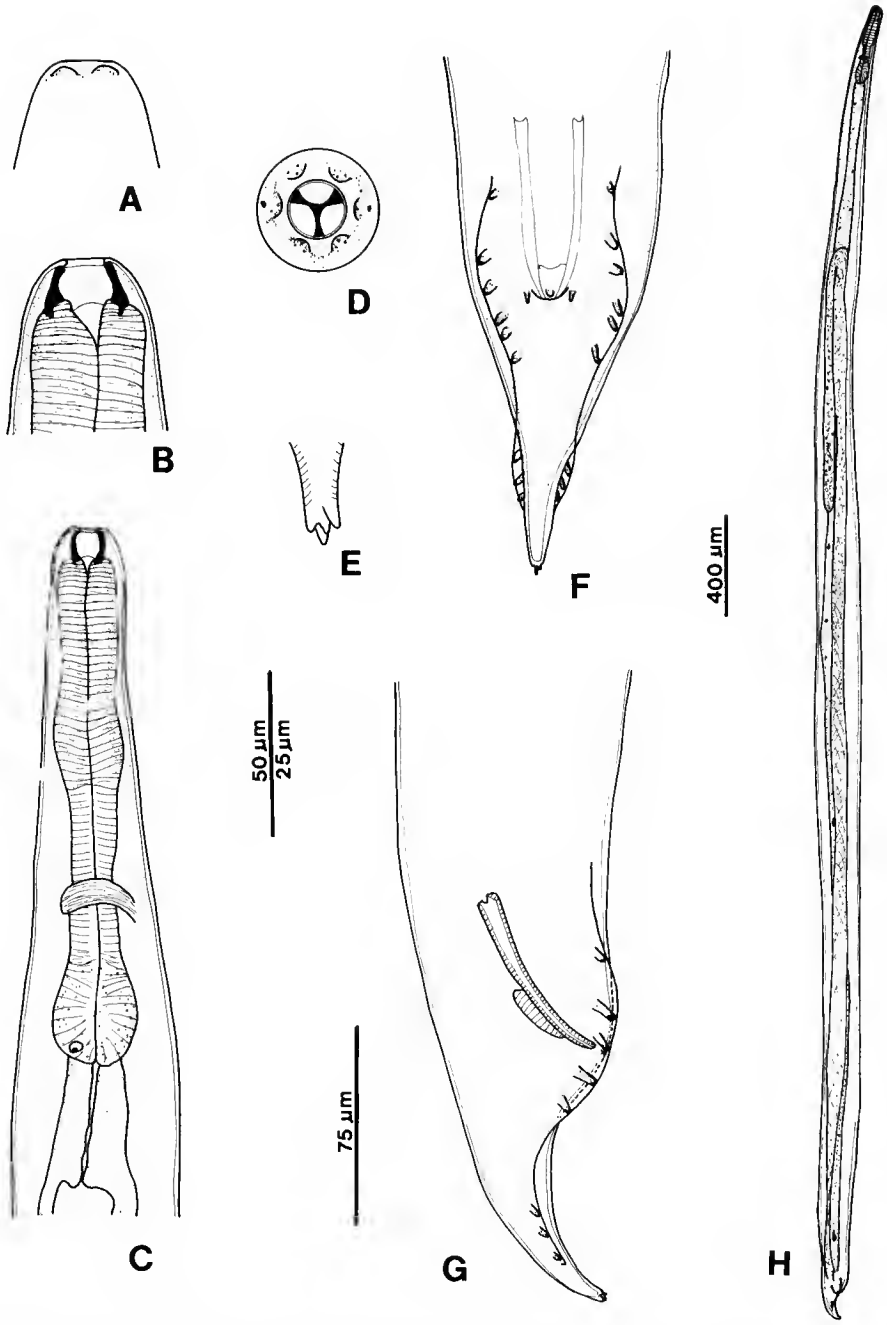


FIG. 1. — *Angiostoma limacis*, mâle : A, extrémité céphalique, vue médiane superficielle ; B, extrémité céphalique, vue médiane profonde ; C, extrémité antérieure, vue médiane ; D, extrémité céphalique, vue apicale ; E, pointe de la queue ; F, extrémité caudale, vue ventrale superficielle ; G, extrémité caudale, vue latérale ; H, vue générale. (Échelle : 25 µm : E ; 50 µm : A, B, D ; 75 µm : C, F, G ; 400 µm : H.)

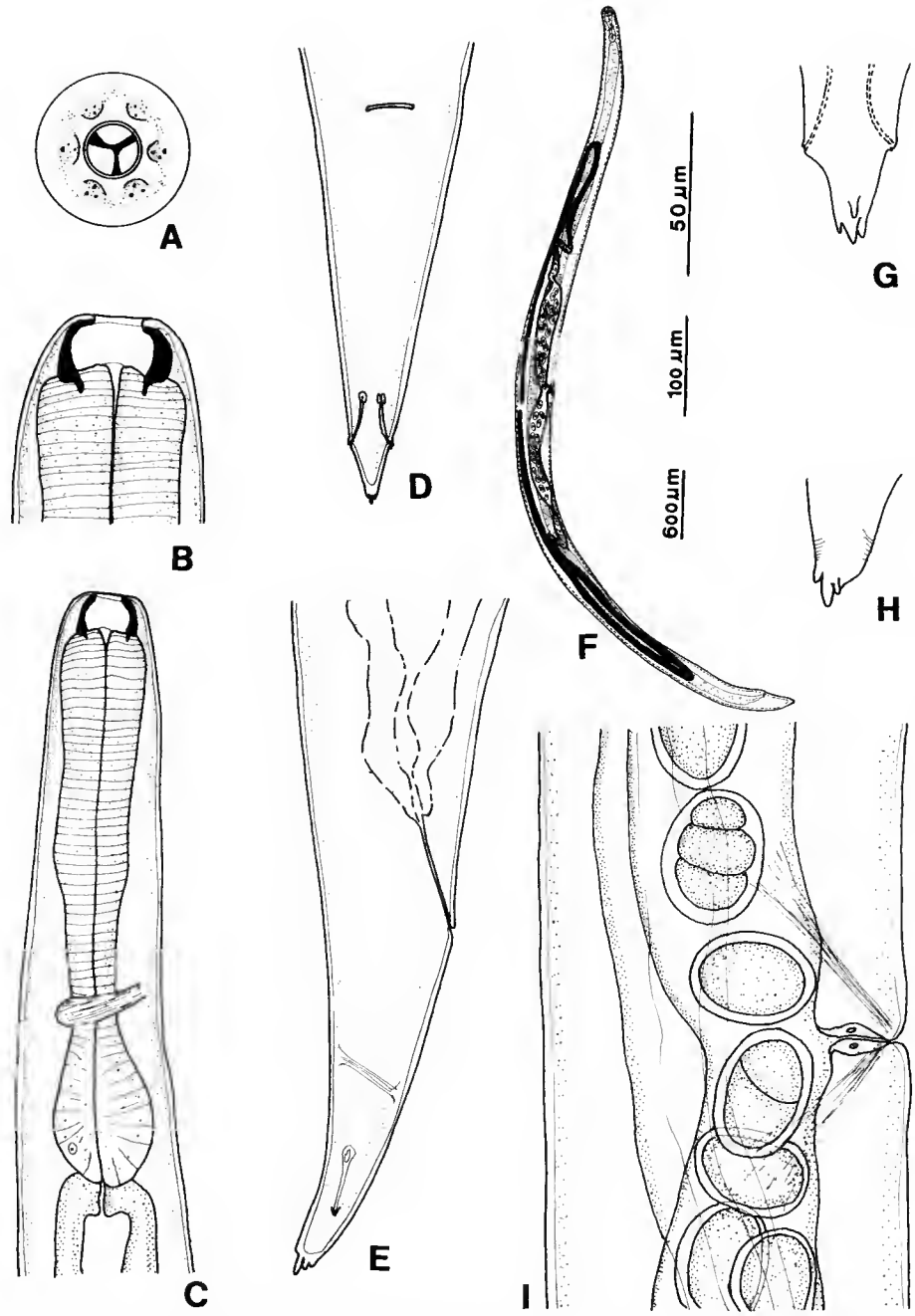


FIG. 2. — *Angiostoma limacis*, femelle : A, extrémité céphalique, vue apicale; B, extrémité céphalique, vue médiane profonde; C, extrémité antérieure, vue médiane; D, extrémité caudale, vue ventrale superficielle; E, extrémité caudale, vue latérale; F, vue générale; G, pointe de la queue, vue médiane; H, pointe de la queue, vue latérale superficielle; I, région vulvaire. (Échelle : 50 µm : A, B, G, H, I; 100 µm : C, D, E; 600 µm : F.)

distance extrémité antérieure-anneau nerveux 210 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 330 µm; distance extrémité antérieure-vulve 2050 µm; longueur de la queue 210 µm; distance extrémité postérieure-phasmides 30 µm. — *Variations* (10 femelles) : Longueur 4-7,7 (5,9) mm; œsophage 265-305 (275) µm; queue 155-210 (175) µm; vulve 45-48 % (47); b = 15,1-25,3 (21,1); c = 25,7-40,5 (34,0).

Étude morphologique des stades larvaires

Larve de premier stade (L1) (fig. 3 A-C) (prélevée dans des cultures de larves) : Corps allongé (fig. 3 C). Ouverture buccale arrondie, six papilles labiales internes, six papilles labiales externes et quatre papilles céphaliques, amphides petites (fig. 3 A). Stoma court sclérotisé (fig. 3 B).Œsophage composé d'un corpus, d'un isthme et d'un bulbe non valvulé. Queue conique et effilée à son extrémité, phasmides visibles. Ébauche génitale composée de quelques cellules.

Mensurations d'une larve L1 : Longueur 310 µm; largeur maximale 16 µm; longueur de l'œsophage 85 µm (corpus 50 µm, isthme + bulbe 35 µm); diamètre de l'isthme 4 µm; diamètre du bulbe 11 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 60 µm; distance extrémité antérieure-ébauche génitale 165 µm; longueur de l'ébauche génitale 10 µm; queue 55 µm; distance extrémité antérieure-phasmides 40 µm. — *Variations* (10 larves) : Longueur : 295-325 µm.

Larve de deuxième stade (L2) (fig. 3 D-H) (prélevée dans des cultures de larves) : Corps allongé. Ouverture buccale triangulaire, bouche munie de trois lèvres (fig. 3 D); six papilles labiales internes, six papilles labiales externes, quatre papilles céphaliques; amphides petites (fig. 3 D). Cavité buccale à paroi sclérifiée. Lumière œsophagienne antérieure à paroi cylindrique, présence d'un appareil glottoïde formé de trois renflements égaux (fig. 3 E). Œsophage composé d'un corpus, d'un isthme et d'un bulbe non valvulé (fig. 3 F). Ébauche génitale composée de quelques cellules (fig. 3 G). Queue conique et effilée à son extrémité (fig. 3 H). Phasmides visibles.

Mensurations d'une larve L2 : Longueur 520 µm; largeur maximale 30 µm; hauteur de la cavité buccale 3 µm; œsophage 120 µm (corpus 70 µm, isthme + bulbe 50 µm); diamètre de l'isthme 5 µm; diamètre du bulbe 16 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 75 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 125 µm; distance extrémité antérieure-ébauche génitale 270 µm; longueur de l'ébauche génitale 12 µm; queue 80 µm; distance extrémité postérieure-phasmides 55 µm. — *Variations* (5 larves) : Longueur 475-520 µm.

Larve de troisième stade (L3) (fig. 3 I-O) (prélevée dans des cultures de larves) : Ouverture buccale arrondie; les six papilles labiales internes entourent l'ouverture buccale; les six papilles labiales externes, les quatre papilles céphaliques et les deux amphides sont groupées deux par deux sur six petits mamelons (fig. 3 J). Cavité buccale à paroi sclérotisée, rappelant celle de l'adulte (fig. 3 I). Œsophage composé d'un corpus aminci à son extrémité antérieure (portion pharyngienne), d'un isthme légèrement allongé et d'un bulbe non valvulé (fig. 3 L). Le pore excréteur est situé sous le bulbe. Queue conique effilée dont l'extrémité est tronquée (fig. 3 N et O). Ébauche génitale de quelques dizaines de cellules (fig. 3 M).

Mensurations d'une larve L3 : Longueur 1610 µm; largeur maximale 60 µm; longueur de l'œsophage 225 µm (corpus 140 µm, isthme + bulbe 85 µm), diamètre de l'isthme 11 µm; diamètre du bulbe 30 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 140 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 235 µm; distance extrémité antérieure-ébauche génitale 820 µm; longueur de l'ébauche génitale 50 µm; queue 135 µm; distance extrémité postérieure-phasmides 65 µm. — *Variations* (4 larves) : Longueur 1400-1740 µm.

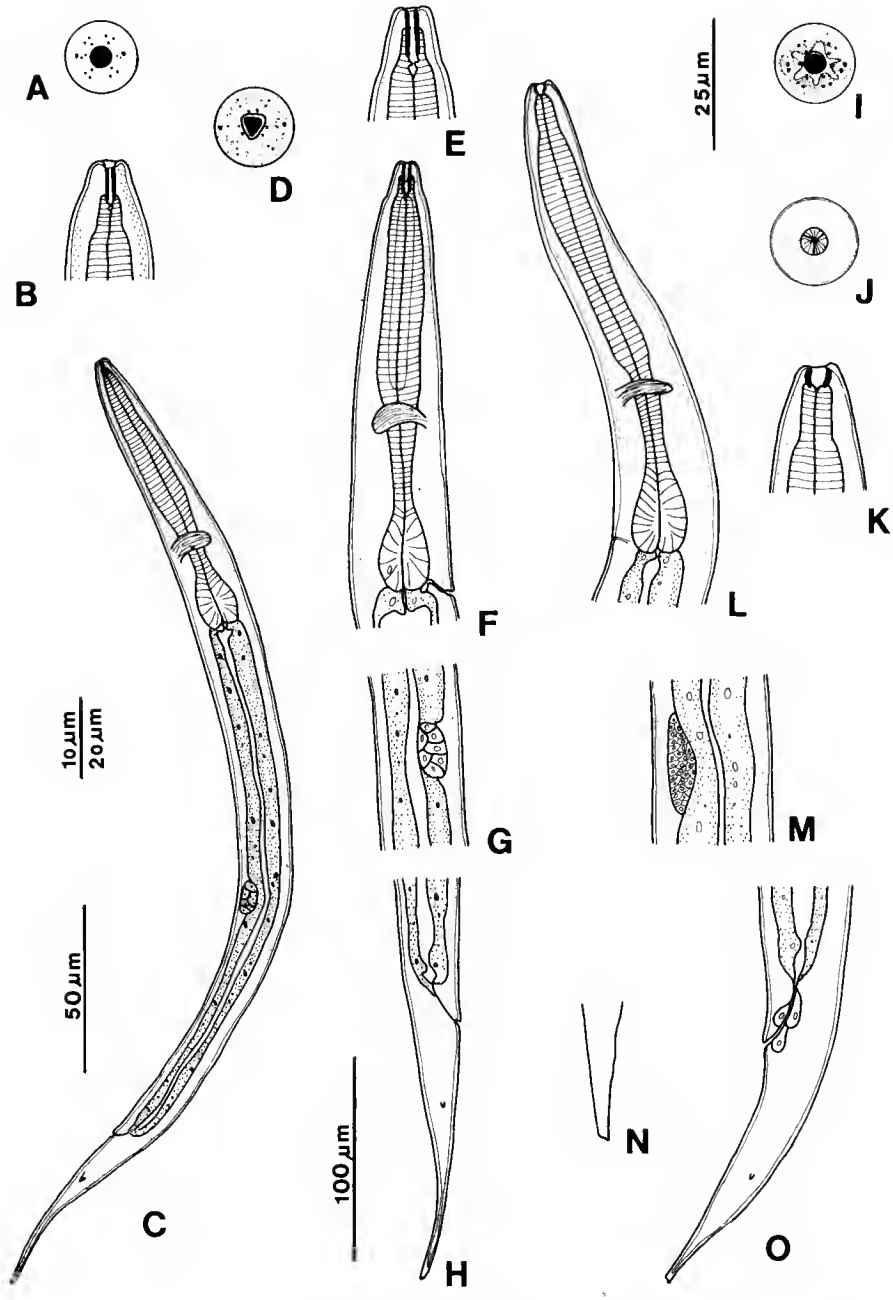


FIG. 3. — *Angiostoma limacis* : A-C, larve L1 : A, extrémité céphalique, vue apicale ; B, extrémité céphalique, vue médiane profonde ; C, vue générale. D-H, larve L2 : D, extrémité céphalique, vue apicale ; E, extrémité céphalique, vue médiane profonde ; F, extrémité antérieure, vue latérale ; G, ébauche génitale ; H, extrémité caudale, vue latérale. I-O, larve L3 : I, extrémité céphalique, vue apicale ; J, extrémité céphalique, vue apicale profonde ; K, extrémité céphalique, vue médiane profonde ; L, extrémité antérieure, vue latérale ; M, ébauche génitale ; N, pointe de la queue ; O, extrémité caudale, vue latérale. (Échelle : 10 µm : A ; 20 µm : B, D ; 25 µm : E, I, J, K ; 50 µm : C, N ; 100 µm : F, G, H, L, M, O.)

Larve de quatrième stade mâle (L4) (fig. 4 A-I) (issue du corps de *Arion ater*) : Morphologie comparable à l'adulte. Ouverture buccale arrondie, entourée de six mamelons portant les six papilles labiales internes, les quatre papilles céphaliques, les six papilles labiales externes et les deux amphides (fig. 4 B et D). Cavité buccale à paroi épaisse sclérifiée (fig. 4 E). Œsophage composé d'un corpus allongé, d'un isthme et d'un bulbe non valvulé (fig. 4 F). Ébauche génitale mâle allongée en un fin cordon cellulaire recourbé en crosse à sa partie antérieure, sa partie distale finissant au niveau du rectum (fig. 4 A). Queue conique (fig. 4 G et H) se terminant par cinq petites pointes (fig. 4 I).

Mensurations d'une L4 mâle : Longueur 1950 µm; largeur maximale 50 µm; hauteur de la cavité buccale 8 µm; diamètre de la cavité buccale 10 µm; œsophage 205 µm (corpus 100 µm, isthme + bulbe 105 µm); diamètre de l'isthme 15 µm; diamètre du bulbe 25 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 150 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 240 µm; distance extrémité antérieure-début de l'ébauche génitale 680 µm; distance extrémité postérieure-fin de l'ébauche génitale 130 µm; queue 100 µm; distance extrémité postérieure-phasmides 30 µm.

Aucune larve L4 femelle n'a été trouvée dans le tube digestif des différents hôtes.

Observations sur le cycle d'*Angiostoma limacis*

Les femelles de cette espèce sont ovipares. Le développement des trois premiers stades larvaires s'effectue dans le milieu extérieur. La vitesse d'évolution des stades est rapide. En effet, nous avons pu observer que les premières larves L1 éclosent quelques heures après la ponte des femelles. L'évolution du stade L1 au stade L2 a lieu au bout de 24 à 48 heures à température ambiante. Enfin, 4 à 6 jours après la ponte, les larves ont toutes évolué en larves de troisième stade. Ce larves sont assez résistantes et nous avons pu les maintenir en vie, dans de l'eau courante, pendant plusieurs semaines à température ambiante. Le stade 3 par sa résistance en milieu extérieur est sans doute le stade infestant. Les larves de quatrième stade et les adultes sont rencontrés uniquement dans le tube digestif de l'hôte.

2. **Angiostoma dentifera** Mengert, 1953

Synonyme : *Limaconema dentifera* Mengert, 1953.

Matériel étudié : Hôte *Limax cinereoniger* Wolf, 1803; localité, Wirh-au-Val (68); dépôt MNHN de Paris, n° 169 BC.

Deux espèces de Limacidae, *Limax cinereoniger* (Wirh-au-Val, Haut-Rhin) et *Limax maximus* (Lépin, Savoie) ont été trouvées parasitées par *Angiostoma dentifera*. Les Nématodes sont localisés dans le jabot de l'appareil digestif des hôtes. Nous apportons quelques modifications à la description de Mengert (1953), notamment sur la structure du stoma et le nombre et la disposition des papilles génitales du mâle.

Étude morphologique des stades adultes de l'espèce

Nématode de grande taille, aminci aux deux extrémités; ailes latérales présentes chez les deux sexes; bouche subcirculaire munie de trois petites lèvres (fig. 5 A et 6 A); six lobes

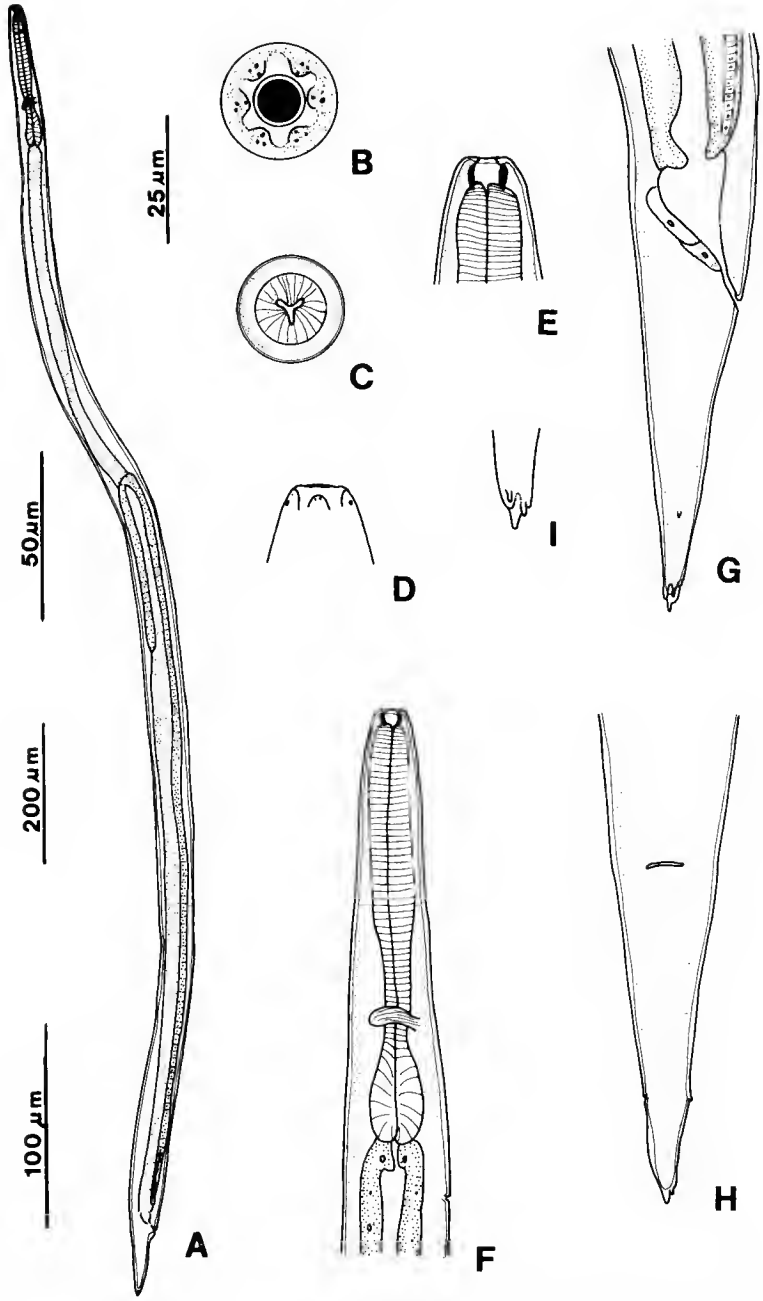


FIG. 4. — *Angiostoma limacis*, larve L4 mâle : A, vue générale; B, extrémité céphalique, vue apicale; C, extrémité céphalique, vue apicale profonde; D, extrémité céphalique, vue latérale superficielle; E, extrémité céphalique, vue médiane profonde; F, extrémité antérieure, vue latérale; G, extrémité caudale, vue latérale; H, extrémité caudale, vue ventrale superficielle; I, pointe de la queue. (Échelle : 25 µm : B, C, I; 50 µm : D, E, G, H; 100 µm : F; 200 µm : A.)

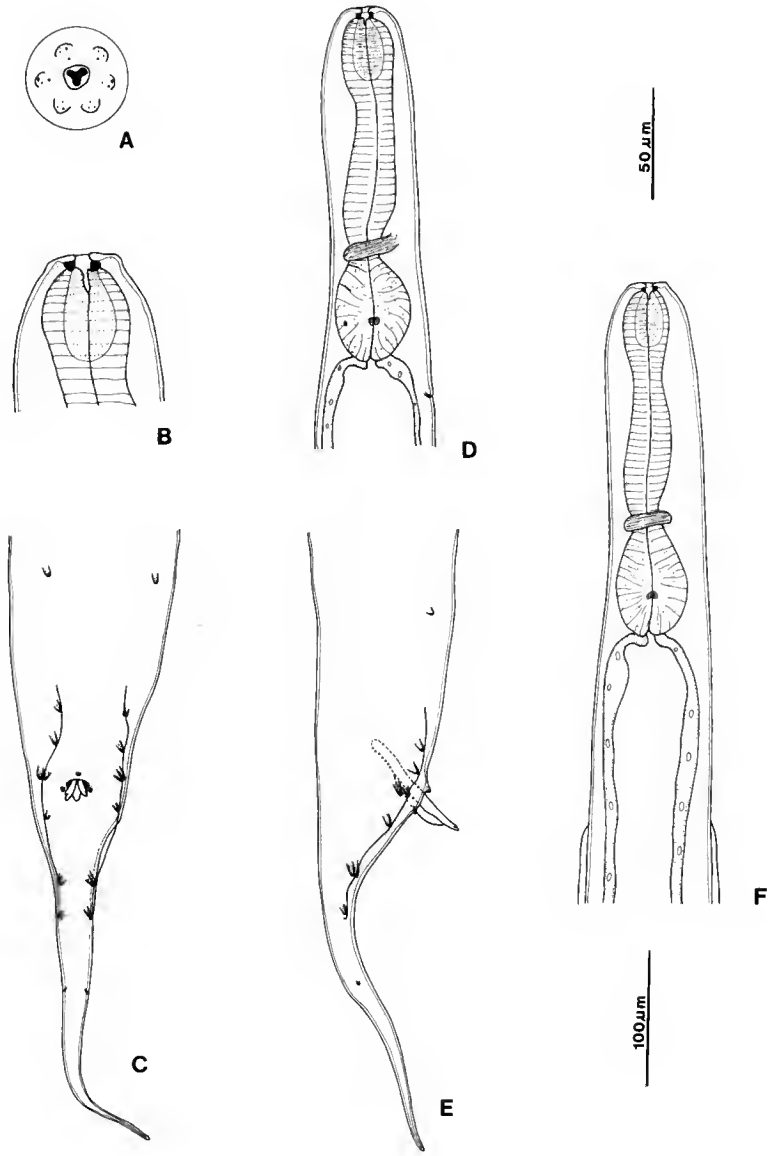


FIG. 5. — *Angiostoma dentifera*, mâle : A, extrémité céphalique, vue apicale; B, extrémité céphalique, vue médiane profonde; C, extrémité caudale, vue ventrale superficielle; D, extrémité antérieure, vue latérale profonde; E, extrémité caudale, vue latérale; F, extrémité antérieure, vue ventrale. (Échelle : 50 µm : A, B, C, E; 100 µm : D, F.)

disposés autour de la bouche portent les papilles, six au cycle interne, dix au cycle externe et les deux amphides; la cavité buccale est composée d'une petite capsule buccale de 20 µm de diamètre externe sur 3 µm de hauteur à paroi sclérotisée (fig. 5 B et 6 C); le corpus est élargi à ses extrémités antérieure et postérieure (fig. 5 D et F et 6 E); isthme court et bulbe bien développé avec appareil valvulaire. Anneau nerveux situé au niveau de l'isthme; pore excréteur en dessous du bulbe.

Mâles (fig. 5 A-F) : La queue est longue et effilée (fig. 5 C et E). La bourse leptodère est réduite. Cinq paires de papilles pré-cloacales dont la première paire ne soutient pas les ailes, quatre paires de papilles post-cloacales, une papille impaire médiane subcloacale, et deux appendices papilliformes situés de part et d'autre de la lèvre inférieure du cloaque; les ailes caudales s'arrêtent à la dernière paire post-cloacale, avant les phasmides (fig. 5 C et E). Appareil génital recourbé en crosse à son extrémité antérieure. Deux spicules égaux échancrés au bout, gubernaculum présent.

Mensurations d'un mâle : Longueur 4,6 mm; largeur maximale 100 µm; œsophage 255 µm (corpus 165 µm, isthme + bulbe 90 µm); longueur de la portion pharyngienne 50 µm; diamètre de l'isthme 11 µm; diamètre du bulbe 32 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 260 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 280 µm; distance extrémité antérieure-début des ailes latérales 400 µm; distance extrémité antérieure-fin des ailes latérales 450 µm; largeur des ailes latérales 8 µm; longueur des ailes caudales 125 µm; longueur des spicules 55 µm; longueur du gubernaculum 30 µm. — *Variations* (10 mâles) : Longueur 4,1-6,7 (4,8) mm; œsophage 260-380 (315) µm; queue 160-180 (170) µm; spicules 50-70 (60) µm; b = 15,8-17,6 (16,8); c = 25,6-37,2 (31,4).

Femelles (fig. 6 A-E) : La queue est allongée et effilée (fig. 6 B et D); les ailes latérales descendent jusqu'aux phasmides (fig. 6 D); l'appareil génital est amphidelphe, avec les ovaires récurrents; la vulve est médiane au corps. Les femelles sont ovovivipares : les utérus contiennent des œufs et des larves L1.

Mensurations d'une femelle : Longueur 5,6 mm; largeur maximale 170 µm; œsophage 300 µm (corpus 200 µm, isthme + bulbe 100 µm); diamètre de l'isthme 40 µm; diamètre du bulbe 65 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 210 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 325 µm; distance extrémité antérieure-vulve 2,7 mm; queue 300 µm; distance extrémité postérieure-phasmides 75 µm; distance extrémité antérieure-début des ailes latérales 1150 µm; largeur des ailes latérales 15 µm. — *Variations* (14 femelles) : Longueur 3,9-5,5 (4,7) mm; œsophage 210-290 (256) µm; queue 190-290 (250) µm; vulve (%); b = 18,4-19,0 (18,6); c = 18,6-21,3 (13,9).

Étude morphologique des stades larvaires

Larve de premier stade (L1) (fig. 7 A-C) (récoltée dans l'utérus des femelles) : Corps allongé (fig. C 7). Ouverture buccale triangulaire, six papilles labiales internes, six papilles labiales externes et quatre papilles céphaliques (fig. 7 A). Stoma composé d'un cheilostome, d'un promésostome et d'un appareil glottoïde (fig. 7 B). Œsophage constitué d'un corpus, d'un isthme et d'un bulbe sans appareil valvulaire distinct (fig. 7 C). Queue effilée, phasmides non visibles. Ébauche génitale composée de quelques cellules.

Mensurations d'une larve L1 : Longueur 370 µm; largeur maximale 25 µm; œsophage 105 µm (corpus 60 µm, isthme + bulbe 45 µm); diamètre de l'isthme 7 µm; diamètre du bulbe 15 µm; distance extrémité antérieure-ébauche génitale 210 µm; longueur de l'ébauche génitale 15 µm; longueur de la queue 50 µm. — *Variations* (10 larves) : Longueur 330-385 µm.

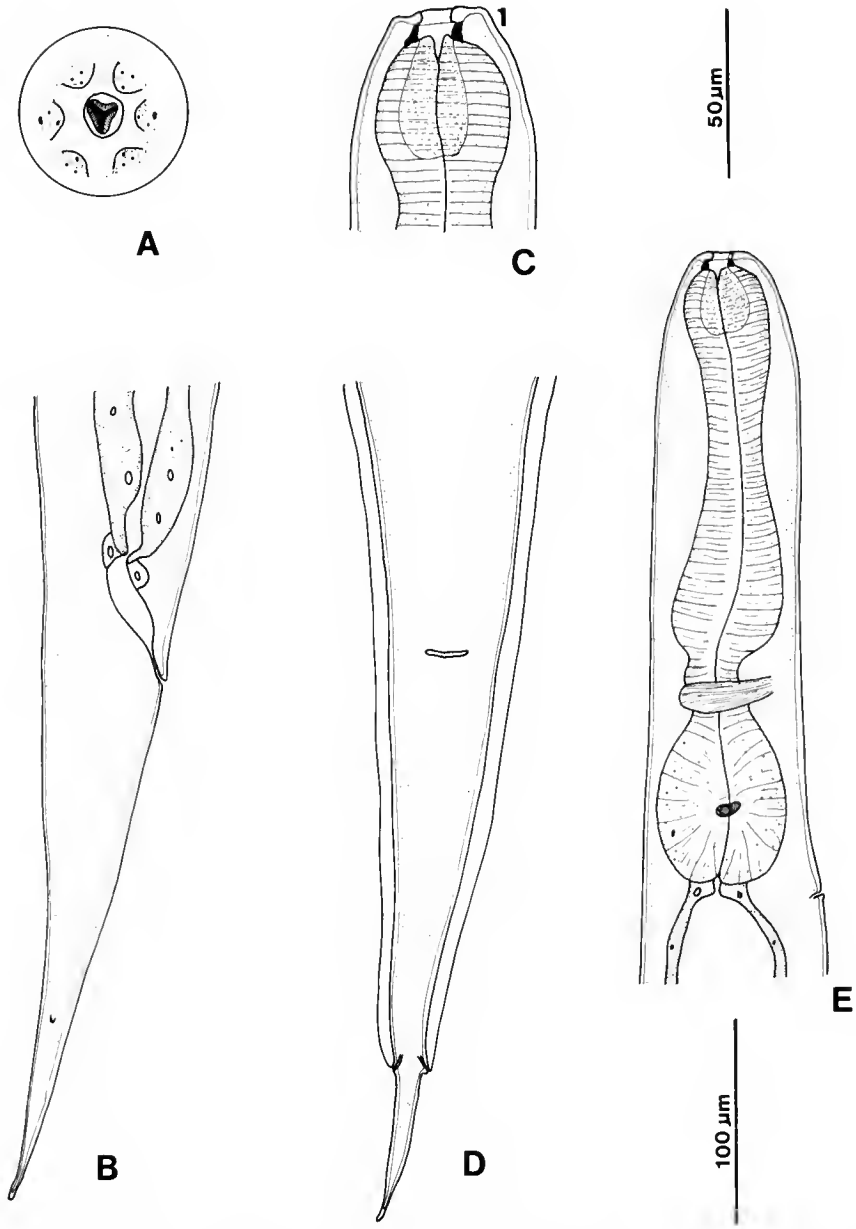


FIG. 6. — *Angiostoma dentifera*, femelle : A, extrémité céphalique, vue apicale ; B, extrémité caudale, vue latérale ; C, extrémité céphalique, vue médiane profonde ; D, extrémité caudale, vue ventrale superficielle ; E, extrémité antérieure, vue latérale. (Échelle : 50 µm : A, C ; 100 µm : B, D, E.)

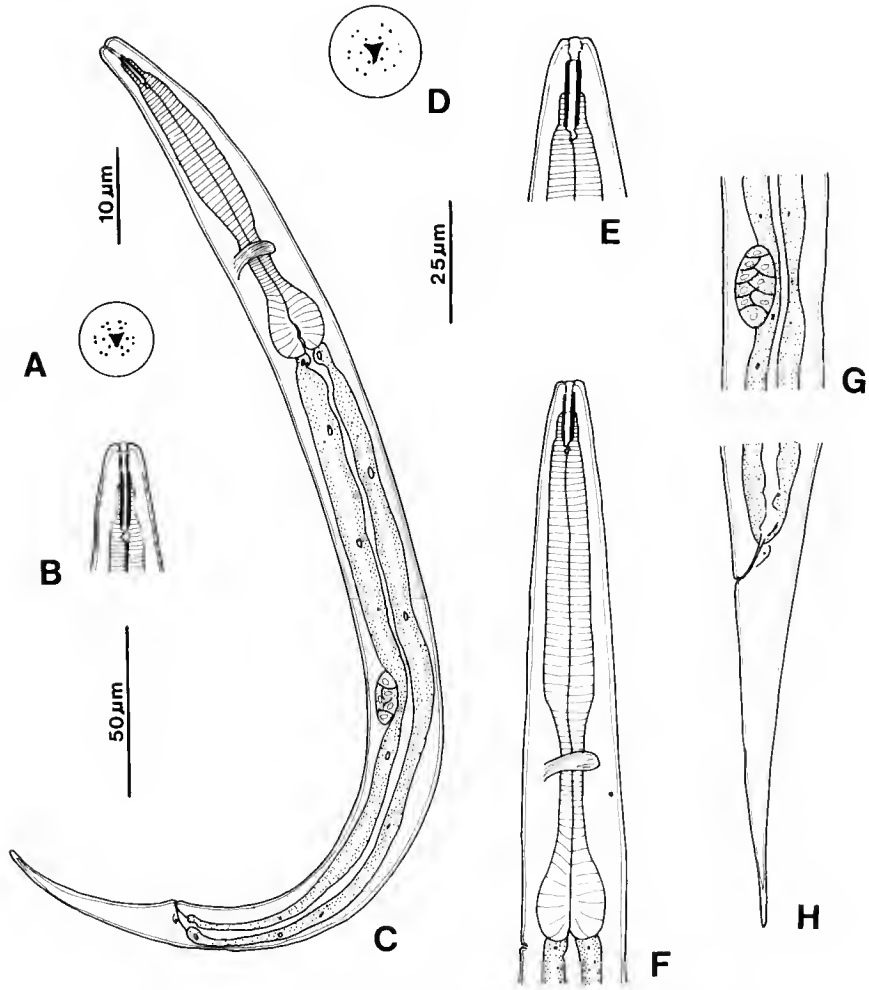


FIG. 7. — *Angiostoma dentifera* : A-C,larve L1 : extrémité céphalique, vue apicale; B, extrémité céphalique, vue médiane profonde; C, vue générale. D-H, larve L2 : D, extrémité céphalique, vue apicale; E, extrémité céphalique, vue médiane profonde; F, extrémité antérieure, vue latérale; G, ébauche génitale; H, extrémité caudale, vue latérale. (Échelle 10 µm : A, D; 25 µm : B, E; 50 µm : C, F, G, H.).

Larve de deuxième stade (L2) (fig. 7 D-H) (prélevée dans des cultures de larves) : Morphologie générale comparable à la larve L1. Ouverture buccale triangulaire, six papilles labiales internes, quatre papilles céphaliques et six papilles labiales externes (fig. 7 D). Stoma composé d'un promésostome et d'un appareil glottoïde (fig. 7 E). Œsophage constitué d'un corpus, d'un isthme et d'un bulbe non valvulé (fig. 7 F). Phasmides non visibles (fig. 7 H). Ébauche génitale de quelques cellules (fig. 7 G).

Mensurations d'une larve L2 : Longueur 670 µm; largeur maximale 35 µm; œsophage 150 µm (corpus 85 µm; isthme + bulbe 65 µm); diamètre de l'isthme 6 µm; diamètre du bulbe 20 µm; distance extrémité

antérieure-anneau nerveux 110 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 165 µm; distance extrémité antérieure-ébauche génitale 340 µm; longueur de l'ébauche génitale 20 µm. — *Variations* (5 larves) : Longueur 610-700 µm.

Larve de troisième stade (L3) (fig. 8 A-J) (récoltée dans l'appareil digestif de l'hôte) : Corps allongé (fig. 8 I); ailes latérales présentes (fig. 8 G). Ouverture buccale triangulaire, six papilles labiales internes, six papilles labiales externes et quatre papilles céphaliques (fig. 8 D et E). Stoma en forme d'entonnoir à parois sclérifiées (fig. 8 F). Œsophage composé d'un corpus allongé, d'un isthme peu marqué et d'un bulbe non valvulé (fig. 8 A). Queue effilée (fig. 8 C) dont la pointe est munie de trois lobes (fig. 8 H).

Mensurations d'une larve L3 : Longueur 1890 µm; largeur maximale 65 µm; œsophage 290 µm; diamètre du bulbe 35 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 160 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 300 µm; distance extrémité antérieure-ébauche génitale 1080 µm; longueur de l'ébauche génitale 35 µm; longueur de la queue 150 µm; distance extrémité postérieure-phasmides 70 µm; distance extrémité antérieure-début des ailes latérales 30 µm; distance extrémité postérieure-fin des ailes latérales 70 µm; largeur des ailes latérales 2 µm. — *Variations* (5 larves) : Longueur 1700-1975 µm.

Larve de quatrième stade femelle (L4) (fig. 8 K-O) (récoltée dans l'appareil digestif de l'hôte) : Morphologie comparable au stade adulte. Absence d'ailes latérales. Ouverture buccale triangulaire à bords arrondis, six papilles labiales internes, quatre papilles céphaliques et six papilles labiales externes (fig. 8 K). Stoma composé d'une capsule buccale à paroi sclérifiée et d'une cavité circulaire à paroi non sclérifiée entourée par l'œsophage (fig. 8 L). Œsophage composé d'un corpus élargi à ses deux extrémités, d'un isthme bien marqué et d'un bulbe terminal muni d'un appareil valvulaire (fig. 8 M). Ébauche génitale femelle constituée de deux cordons cellulaires recourbés en crosse à leur extrémité, ébauche vulvaire présente (fig. 8 O).

Mensurations d'une larve L4 femelle : Longueur 2,6 mm; largeur maximale 80 µm; œsophage 280 µm (corpus 170 µm; isthme + bulbe 90 µm); diamètre de l'isthme 15 µm; diamètre du bulbe 55 µm; distance extrémité antérieure-anneau nerveux 210 µm; distance extrémité antérieure-pore excréteur 300 µm; distance extrémité antérieure-ébauche vulvaire 1400 µm; longueur de l'ébauche génitale 210 µm; longueur de la queue 190 µm; distance extrémité postérieure-phasmides 70 µm. — *Variations* (2 larves) : Longueur 2,1-3,2 mm.

Nous n'avons pas observé, dans le tube digestif des hôtes, de larve mâle de quatrième stade.

Observations sur le cycle d'*Angiostoma dentifera*

Les femelles libèrent des larves L1 (et non des œufs); celles-ci sont éliminées dans le milieu extérieur en même temps que les fèces de l'hôte. Les larves L1 peuvent évoluer en larves de stade 2, au bout de 24 à 48 heures. Par contre, nous n'avons pu observer d'évolution du stade 2 en stade 3 dans le milieu extérieur. Les larves L3, L4 et les adultes se rencontrent uniquement dans le jabot des limaces.

3. **Angiostoma asamati** Spiridonov, 1985

Matériel étudié : Hôte *Gigantomilax* (*Turcomilax*) *ferganus* Simroth, 1960; localité Sary-Tshelex (Kirghizie); dépôt MNHN de Paris, n° 291 BC.

Les Nématodes ont été récoltés par l'un d'entre nous (S. Spiridonov) dans le tube digestif de Limaces Limacidae provenant d'une réserve en Kirghizie.

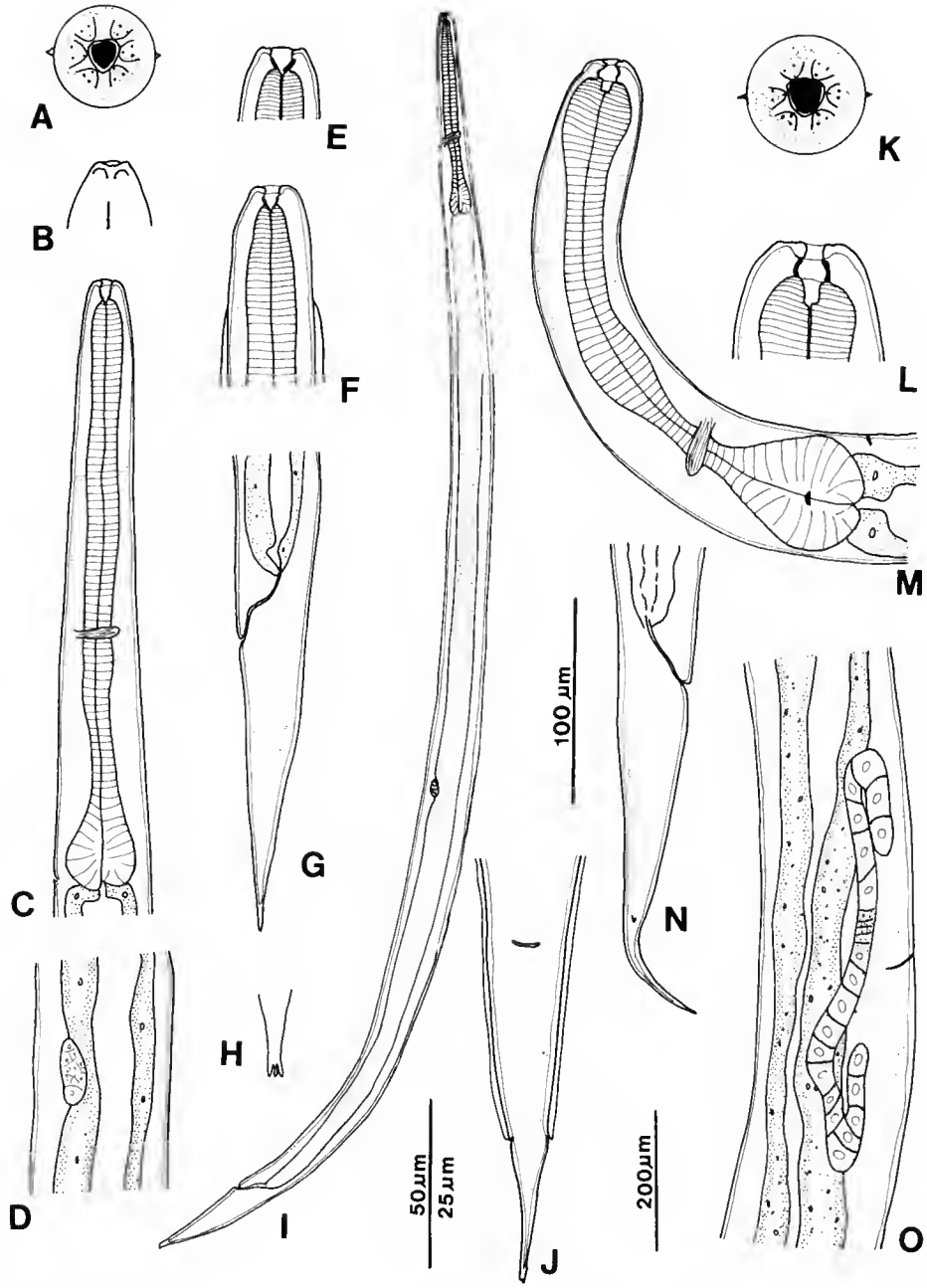


FIG. 8. — *Angiostoma dentifera* : A-I, larve L3 : A, extrémité céphalique, vue apicale; B, extrémité céphalique, vue latérale superficielle; C, extrémité antérieure, vue latérale; D, ébauche génitale; E, extrémité céphalique, vue médiane profonde; F, extrémité céphalique, vue ventrale profonde; G, extrémité caudale, vue latérale; H, pointe de la queue; I, vue générale. J-O, larve L4 femelle : J, extrémité caudale, vue ventrale superficielle; K, extrémité céphalique, vue apicale; L, extrémité céphalique, vue médiane profonde; M, extrémité antérieure, vue latérale; N, extrémité caudale, vue latérale; O, ébauche génitale. (Échelle : 25 µm : A; 50 µm : B, E, F, H, K, L; 100 µm : C, D, G, J, M, N, O; 200 µm : I.)

Étude morphologique des stades adultes de l'espèce

Nématodes de grande taille, amincis aux deux extrémités; présence d'ailes latérales chez les deux sexes (fig. 9 D et F); bouche arrondie (fig. 9 A); six lobes disposés autour de la bouche portent les papilles, six au cycle interne et dix au cycle externe; la cavité buccale est formée de deux pièces : une capsule buccale et une petite cavité en forme d'entonnoir à paroi sclérifiée entourée par l'œsophage (fig. 9 B); œsophage composé d'un corpus, d'un isthme et d'un bulbe non valvulé chez les deux sexes (fig. 9 C); l'anneau nerveux est situé au niveau de l'isthme et le pore excréteur en dessous du bulbe (fig. 9 C); la queue est effilée, conique (fig. 9 F et G).

Mâles (fig. 9 F-H) : La bourse caudale leptodère comprend deux paires de papilles pré-anales, quatre paires de papilles post-anales et une paire de phasmides; deux appendices papilliformes sont présents en dessous et de part et d'autre de l'ouverture cloacale et une papille impaire médiane est située sur la lèvre supérieure du cloaque (fig. 9 H); les spicules allongés, légèrement arqués sont arrondis à leur extrémité; les ailes latérales débutent au niveau du milieu de l'œsophage pour se terminer au niveau de la bourse caudale.

Variations (3) mâles) : Longueur 4,3-4,9 (4,5) mm; œsophage 230-245 (240) µm; queue 155-170 (160) µm; spicules 95-115 (105) µm; b = 17,8-20 (18,8); c = 26-28,8 (27,6).

Femelles (fig. 9 A-E) : L'appareil génital est amphidelphe avec les ovaires récurrents et la vulve légèrement antérieure au milieu du corps; les femelles sont ovovivipares, les œufs mesurent 45 µm × 25 µm (fig. 9 E); les ailes latérales débutent au niveau du milieu de l'œsophage pour se terminer au niveau des phasmides (fig. 9 D).

Variations (4 femelles) : Longueur 5,3-6,4 (5,9) mm; œsophage 235-275 (260) µm; queue 190-230 (210) µm; vulve (%) 42-49 (47); b = 21,2-25,5 (23); c = 27,8-28,8 (28,2).

DISCUSSION ET CONCLUSION

On peut émettre les hypothèses suivantes sur les cycles évolutifs de *A. limacis* et *A. dentifera* :

Angiostoma limacis : Les œufs libérés par les femelles sont évacués vers le milieu extérieur avec les fèces de l'hôte. Après l'éclosion, les larves évoluent du stade 1 au stade 3 dans le milieu extérieur. La contamination des hôtes doit se faire par ingestion de ces larves L3. Le faible nombre observé de larves de quatrième stade dans le tube digestif des hôtes laisse supposer que ce stade a une durée d'existence brève et évolue rapidement en stade adulte. Il n'y a pas de localisation particulière des parasites, ces derniers se répartissent sur toute la longueur du tube digestif des Arionidae.

Angiostoma dentifera : Les larves de stade 1 sont libérées par les femelles et sont évacuées avec les fèces de l'hôte. Les larves peuvent évoluer en larves de stade 2 dans le milieu extérieur. L'infestation d'un individu se fait par l'ingestion d'aliments contaminés par ces larves de

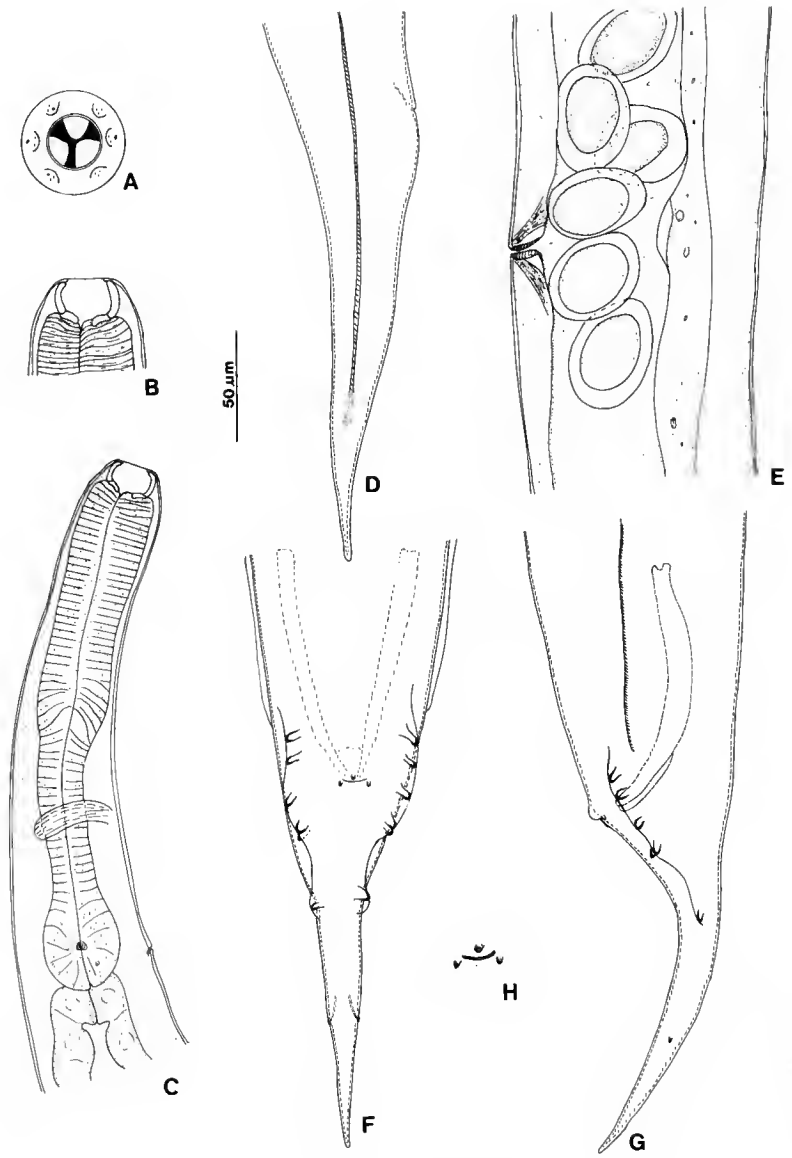


FIG. 9. — *Angiostoma asamati* : A-E, femelle : A, extrémité céphalique, vue apicale ; B, extrémité céphalique, vue médiane profonde ; C, extrémité antérieure, vue latérale ; D, extrémité caudale, vue latérale superficielle ; E, région vulvaire, vue latérale. F-H, mâle : extrémité caudale, vue ventrale ; G, extrémité caudale, vue latérale ; H, détail de la région cloacale, vue ventrale superficielle. (Échelle : 50 µm : A, B, H ; 100 µm : C, D, E, F, G.)

stade 1 ou 2. On retrouve des larves L3 dans le jabot de l'hôte où le cycle évolutif se poursuit avec l'apparition des stades L4, puis des adultes. *A. dentifera* présente une séclusion plus importante que *A. limacis*, caractérisée par : (a) une ovoviviparité (stade 1) des femelles, au lieu d'une oviparité; (b) un raccourcissement du nombre de stades larvaires dans le milieu extérieur (1 ou 2 stades, au lieu de trois); (c) une localisation plus réduite du parasite qui est confiné dans le jabot de l'hôte, et non plus dans tout l'appareil digestif. La réduction du nombre de stades libres est comparable à celle d'*Angiostoma aspersae* (MORAND, 1989).

On retiendra, pour ce qui concerne les études morphologiques, la présence de deux formations papilliformes circum-cloacales chez les mâles des trois espèces étudiées. Cette formation suit la disposition suivante : deux papilles situées de part et d'autre de la lèvre inférieure du cloaque et une papille impaire située au-dessus de la lèvre supérieure de celui-ci. Cette formation est identique à celles observées chez *Angiostoma aspersae* Morand, 1986, et *Angiostoma plethodontis* Chitwood, 1933.

Les individus étudiés d'*Angiostoma limacis* ne présentent pas de valvules dans le bulbe, en accord avec CAMPANA-ROUGET et THÉODORIDÈS (1956), mais en désaccord avec MENGERT (1953). Cette espèce se rencontre depuis l'Ouest européen (Bretagne) jusqu'en Lithuanie (SPIRIDONOV, 1985) et elle parasite diverses Limaces du genre *Arion*.

Notre description d'*Angiostoma dentifera* diffère de celle de MENGERT (1953) sur quatre points : (a) l'absence d'une structure dentiforme à la base du stoma; (b) la présence d'ailes latérales chez les deux sexes; (c) la présence de trois papilles circum-cloacales; (d) une aile caudale mâle leptodère. Par contre, le nombre de paires de papilles caudales est identique dans les deux descriptions; il en est de même pour la forme de l'œsophage, de la capsule buccale, de la pointe de la queue et pour la présence d'un appareil valvulaire dans le bulbe. Les ailes latérales, qui ne remontent pas jusqu'à l'extrémité antérieure, et les papilles circum-cloacales sont deux caractères peu faciles à observer. De même, l'aile caudale est très mince dans sa partie postérieure et la bourse peut être décrite pélodère. Enfin, l'absence chez nos spécimens d'une structure dentiforme à la base du stoma ne nous semble pas à elle seule justifier la création d'une nouvelle espèce. *Angiostoma dentifera* parasite des Limicidae et des Arionidae provenant de diverses localités en France (MORAND, 1988) et en Allemagne (MENGERT, 1953).

Enfin, la seule observation nouvelle concernant la morphologie d'*Angiostoma asamati*, associée à une Limace d'Asie centrale, a trait à la présence des trois papilles autour du cloaque des mâles.

Le genre *Angiostoma* est représenté par six espèces. Aux trois espèces qui font l'objet de ce travail, il convient d'ajouter :

— *Angiostoma plethodontis* Chitwood, 1933, observé chez une Salamandre nord-américaine *Plethodon cinereus*. ADAMSON (1986) émet des doutes sur le parasitisme de cet Amphibien par *A. plethodontis*. Il s'agirait plus vraisemblablement d'un parasitisme accidentel dû à l'ingestion d'un Mollusque infecté.

— *Angiostoma aspersae* Morand, 1986, parasite de la cavité palléale de l'escargot *Helix aspersa* Müller.

— *Angiostoma stammeri* Mengert, 1953, parasite du tube digestif de Limacidae. Une nouvelle description de cette espèce est nécessaire.

Par contre, il convient de retirer du genre *Angiostoma*, l'espèce *Angiostoma helicis* Conte et Bonnet, 1903 (parasite de *Helix aspersa*), qui présente des spicules et un œsophage morphologiquement très différents de ceux de l'espèce-type *Angiostoma limacis* (CHITWOOD, 1933; ANDERSON, 1960).

En conclusion, la famille des Angiostomatidae, présente dans le domaine holarctique, est constituée de six espèces réunies dans un même genre et pour lesquelles nous proposons le tableau de détermination suivant :

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES ANGIOSTOMATIDAE

1 — Ailes latérales absentes 2
— Ailes latérales présentes 4
2 — Pointe de la queue avec des petites digitations; pas de valvules dans le bulbe, 8 paires de papilles soutiennent la bourse caudale ..... *Angiostoma limacis*
— Pointe de la queue effilée 3
3 — Processus dentiforme à la base du stoma; bulbe valvulé, 8 paires de papilles soutiennent la bourse caudale ..... *Angiostoma stammeri*
— Pas de processus dentiforme; bulbe non valvulé, 9 paires de papilles soutiennent la bourse caudale ..... *Angiostoma plethodontis*
4 — Début des ailes latérales à proximité de l'ouverture buccale; bulbe valvulé, 10 paires de papilles soutiennent la bourse caudale ..... *Angiostoma aspersae*
— Début des ailes éloigné de l'ouverture buccale 5
5 — 9 paires de papilles caudales soutiennent la bourse caudale, bulbe valvulé. *Angiostoma dentifera*
— 6 paires de papilles caudales soutiennent la bourse caudale, bulbe valvulé. *Angiostoma asamati*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADAMSON, M. L., 1986. — Modes of transmission and evolution of life histories in zooparasitic Nematodes. *Can. J. Zool.*, **64** : 1375-1384.

ANDERSON, R. C., 1960. — On the development and transmission of *Cosmocercoides dukae* of terrestrial Molluscs in Ontario. *Can. J. Zool.*, **38** :801-825.

CAMPANA-ROUGET, Y., et J. THÉODORIDÈS, 1956. — A propos de *Angiostoma limacis* parasite du tube digestif des limaces. *Annls Parasit. hum. comp.*, **30** (1-2) : 23-28.

CHITWOOD, B. G., 1933. — On some Nematodes of the superfamily Rhabditoidea and their status as parasites of Reptiles and Amphibians. *J. Wash. Acad. Sci.*, **23** : 508-520.

CHITWOOD, B. G., et M. B. CHITWOOD, 1934. — *Daubaylia potomaca*, n. sp., a Nematode parasite of Snail, with a note on other Nemas associated with Molluscs. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, **1** : 8-9.

DUJARDIN, F., 1845. — Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. Paris, 654 p.

MENGERT, H., 1953. — Nematoden und Schnecken. *Z. Morph. u. Okol. Tiere*, **31** : 311-349.

MORAND, S., 1986. — *Angiostoma aspersae* n. sp. (Nematoda, Angiostomatidae) parasite de *Helix aspersa* Müller (Gastropoda, Helicidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **8**, A, (1) : 111-115.

— 1988. — Contribution à l'étude d'un système hôtes-parasites : Nématodes associés à quelques Mollusques terrestres. Thèse Université Rennes I, 1988.

— 1989. — Description du cycle évolutif de *Angiostoma aspersae* Morand (Nematoda : Angiostomatidae) parasite de la cavité palléale de *Helix aspersa* Müller (Gastropoda : Helicidae). *Annls Parasit. hum. comp.*, sous presse.

MORAND, S., et A. J. PETTER, 1986. — *Nemhelix bakeri* n. gen. n. sp. (Nematoda, Cosmocercidae) parasite de l'appareil génital de *Helix aspersa* Müller (Gastropoda, Helicidae). *Can. J. Zool.*, **64** : 2008-2011.

MORAND, S., et G. HOMMAY, 1989. — Redescription de *Agfa flexilis* Dujardin, 1845 (Nematoda : Agfidae) parasite de l'appareil génital de *Limax cinereoniger* Wolf, 1803 (Gastropoda, Limacidae). *Systematic Parasitology*, sous presse.

PUYLAERT, F. A., 1970. — Description d'*Alaninema njoroensis*, Alaninematidae Rhabditidoidea, parasite d'un Mollusque Gastéropode d'Afrique orientale. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, **81** (1-2) : 141-148.

SPIRIDONOV, S. E., 1985. — *Angiostoma asamati* n. sp. (Angiostomatidae : Rhabditida) — new species of nematodes from slugs (Mollusca). *Helminthologia*, **22** : 253-261.

THÉODORIDÈS, J., 1965. — Famille des Angiostomatidae. *In* : Traité de Zoologie, P. P. GRASSÉ Édit, Paris, Masson, (fasc. III), 1965 : 753-754.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 387-395.

Étude morphologique de deux oxyures appartenant au genre *Helminthoxys*

par Jean-Pierre HUGOT et Carola A. SUTTON

Résumé. — Deux espèces appartenant au genre *Helminthoxys* Freitas, Lent & Almeida, 1937, sont redécrites : *Helminthoxys caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937, parasite de *Microcavia australis* (I. Geoffroy & d'Orbigny) en Argentine ; *Helminthoxys effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951, parasite de *Lagidium viscacia boxi* Thomas en Argentine. *Helminthoxys pujoli* Quentin, 1973, parasite de *Microcavia niata* (Thomas) en Bolivie est mise en synonymie avec *H. caudatus*. *Helminthoxys velizi* Parra Ormeño, 1953, parasite de *Lagidium peruanum* Meyen en Bolivie et au Pérou est mise en synonymie avec *H. effilatus*.

Resumen. — *Estudio morphologico de dos species de Oxyuridos pertenecientes al género* Helminthoxys. — En este trabajo se describen dos species pertenecientes al género *Helminthoxys* Freitas, Lent & Almeida, 1937 : *Helminthoxys caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937, parasito de *Microcavia australis* (I. Geoffroy & d'Orbigny) de Argentina ; *Helminthoxys effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951, parasito de *Lagidium viscacia boxi* Thomas de Argentina. *Helminthoxys pujoli* Quentin, 1973, parasito de *Microcavia niata* (Thomas) de Bolivia es considerada como sinonima de *H. caudatus*. *Helminthoxys velizi* Parra Ormeño, 1953, parasito de *Lagidium peruanum* Meyen de Bolivia y Peru es considerada como sinonima de *H. effilatus*.

Abstract. — *Morphological study of two Oxyurids belonging to the genus* Helminthoxys. — Two species belonging to the genus *Helminthoxys* Freitas, Lent & Almeida, 1937, are redescribed : *Helminthoxys caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937, parasitizing *Microcavia australis* (I. Geoffroy & d'Orbigny) from Argentina ; *Helminthoxys effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951, parasitizing *Lagidium viscacia boxi* Thomas also from Argentina. *Helminthoxys pujoli* Quentin, 1973, from *Microcavia niata* (Thomas) from Bolivia is considered a synonym of *H. caudatus*. *Helminthoxys velizi* Parra Ormeño, 1953, from *Lagidium peruanum* Meyen from Bolivia and Peru is considered a synonym of *H. effilatus*.

J.-P. HUGOT, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie des Vers, Associé au CNRS, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05, France.*
C. A. SUTTON, *Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, 1900 La Plata, Argentina.*

Le genre *Helminthoxys* Freitas, Lent & Almeida, 1937, rassemble des Oxyures qui sont tous rencontrés chez des Rongeurs Caviomorphes néotropicaux. Deux espèces appartenant à ce genre sont redécrites ici.

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE

Helminthoxys caudatus Freitas, Lent & Almeida, 1937

[= *Helminthoxys pujoli* Quentin, 1973]

MATÉRIEL : Deux mâles et six femelles, dont une gravide, collectés dans le cæcum et le gros intestin d'un *Microcavia australis*[1] (I. Geoffroy & d'Orbigny), capturé à Los Altares, province de Chubut, Argentine. Col. Helminth. Mus. La Plata, 805 D. Muséum national d'Histoire naturelle, 395 KH.

DESCRIPTION : Voir les figures 1 et 2, ainsi que la description de *H. pujoli* par QUENTIN (1973).

MENSURATIONS : Voir le tableau I, sur lequel sont données : les mensurations du mâle et de la femelle représentés sur les figures 1 et 2 ; les mensurations relevées dans la description de FREITAS, LENT & ALMEIDA (1937) ; les mensurations des spécimens-types de *H. pujoli* dans la description de QUENTIN (1973).

TABLEAU I. — Mensurations de *Helminthoxys caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937 (en μm). Voir commentaires dans le texte.

	Mâles			*Femelles*		
	395 KH	FREITAS	QUENTIN	395 KH	FREITAS	QUENTIN
Écart des pores amphidiaux	75		100	116		122
Longueur du corps	5 400	5 500	5 200	14 400	14 800	16 000
Largeur du corps	250	330	250	650	760	650
Longueur de l'œsophage total	640	660	650	1 000	1 040	1 180
Dimensions du bulbe	160 × 100	210 × 160	190 × 140	325 × 255	300 × 230	340 × 260
Distance apex :						
anneau nerveux	190	190	190	275	320	310
pore excréteur	990		1 100	1 800		2 100
vulve				4 970	5 780	5 600
coude testiculaire	1 220		1 700			
premier mamelon	2 500	3 100	2 650			
deuxième mamelon	3 200	3 500	3 030			
Longueur de la queue	640	930	600	2 640	2 940	2 750
Longueur de la pointe caudale	515	830	500			
Longueur du spicule	345	320	280			
Longueur du gubernaculum	72	60	70			
Dimensions des œufs				100 × 45	115 × 50	120 × 65

1. Pour l'identification des hôtes nous nous référons à HONACKI et col. (1982).

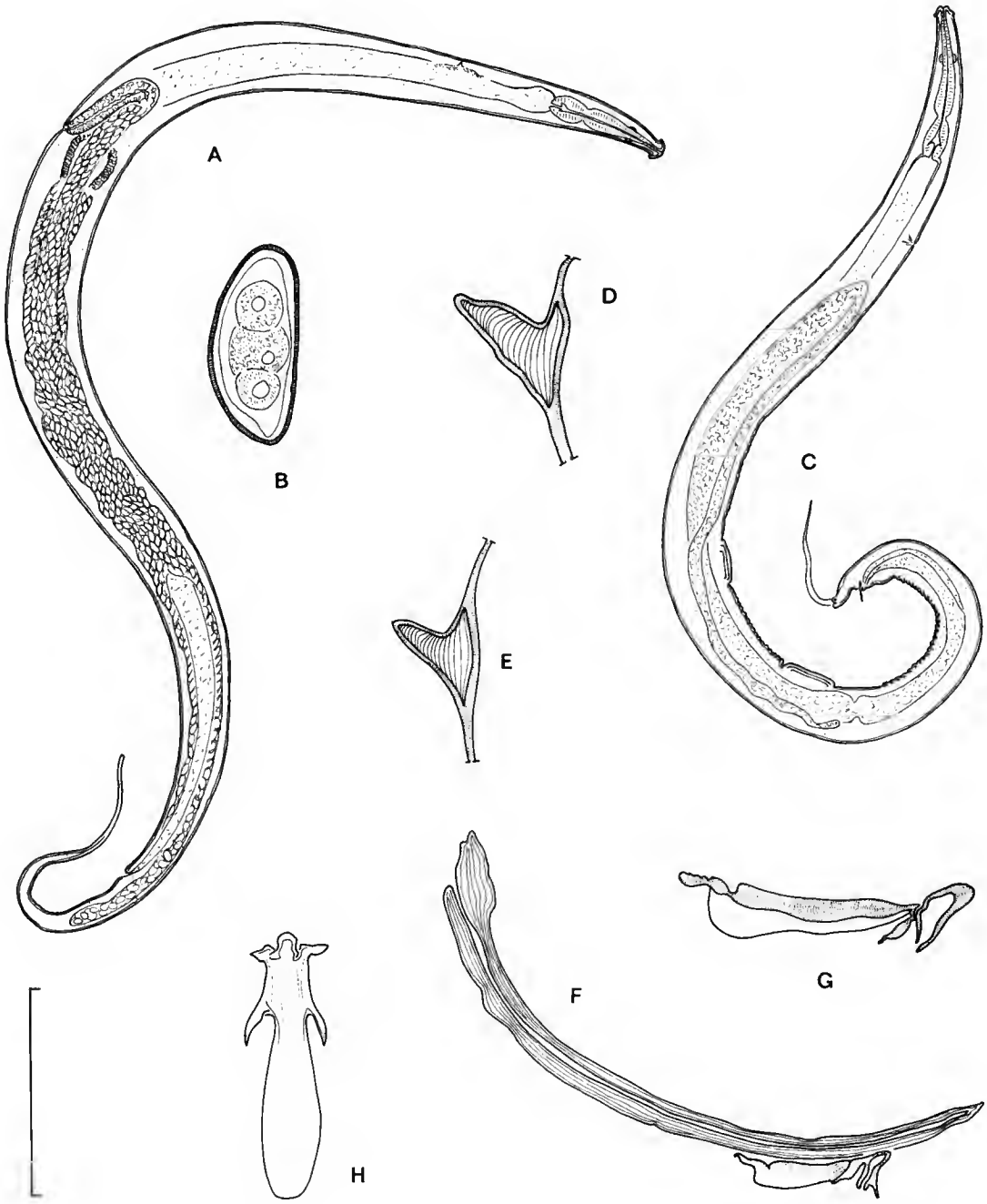


FIG. 1. — *Helminthoxys caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937. A, femelle, vue latérale gauche; B, œuf. *Étude du mâle* : C, vue latérale droite; D, détail de l'aile cervicale sur une coupe transversale; E, détail de l'aile latérale sur une coupe transversale au milieu du corps; F, spicule et gubernaculum, vue latérale droite; G, gubernaculum, vue latérale; H, gubernaculum, vue ventrale après dissection. (Valeur de l'échelle : A, 1700 μm; B et F, 100 μm; C, 850 μm; le reste, 50 μm.)

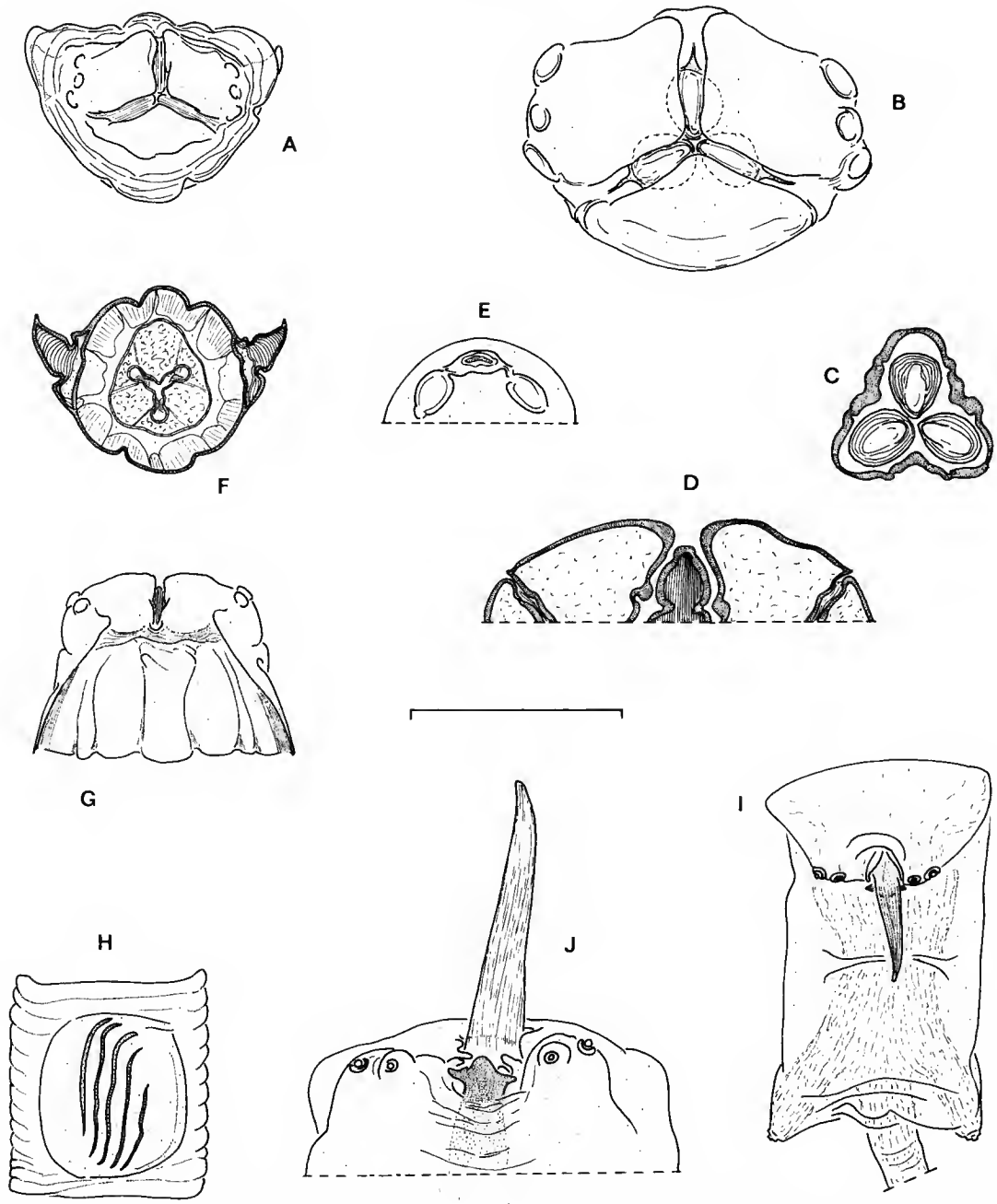


FIG. 2. — *Helminthoxys caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937. *Étude du mâle* : A, tête, vue apicale; B, *idem*, détail; C, dents œsophagiennes, coupe optique en vue apicale; D, *idem*, coupe optique passant par les amphides, en vue ventrale; E, terminaisons nerveuses céphaliques, vue latérale gauche; F, coupe transversale du corps dans la région cervicale; G, région céphalique, vue postérieure; H, mamelon antérieur, vue ventrale; I, région du cloaque, vue ventrale; J, *idem*, vue ventrale et postérieure. (Valeur de l'échelle : A, F, G et I, 100 μm; H, 250 μm; le reste, 50 μm.)

DICUSSION : Les caractères et les mensurations de nos spécimens correspondent à ceux de *H. caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937, et nous les identifions à cette espèce. Ces caractères et ces mensurations correspondent également à ceux de *H. pujoli* Quentin, 1973, décrite chez un *Microcavia niata* (Thomas) récolté en Bolivie et dont nous avons pu examiner le matériel-type. Il n'existe pas, en particulier, de différences appréciables dans la morphologie du spicule et du gubernaculum. Quant à la différence de la longueur du spicule (voir tableau I), elle nous paraît entrer dans les limites de la variabilité intraspécifique. Nous proposons par conséquent de mettre *H. pujoli* en synonymie avec *H. caudatus*.

Helminthoxys effilatus Schuurmans-Stekhoven, 1951

[= *Helminthoxys velizi* Parra Ormeño, 1953]

MATÉRIEL : Quatre mâles et quatre femelles adultes collectés dans le cæcum et le gros intestin d'un *Lagidium viscacia boxi* Thomas, capturé dans le département de Cushman, province de Chubut, Argentine. Coll. Helminth. Mus. La Plata, 804 D. Muséum national d'Histoire naturelle, 396 KH.

DESCRIPTION : Voir les figures 3 et 4, ainsi que la description de *H. velizi* par PARRA ORMEÑO (1953) et la redescription de cette même espèce par QUENTIN (1973).

MENSURATIONS : Voir le tableau II, sur lequel sont données : les mensurations du mâle et de la femelle représentés sur les figures 3 et 4; les mensurations relevées dans la description de *H. velizi* par PARRA ORMEÑO (1953); les mensurations relevées dans la redescription de cette même espèce par QUENTIN (1973).

TABLEAU II. — Mensurations de *H. effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951 (en μm). Voir commentaires dans le texte.

	Mâles			*Femelles*		
	396 KH	P. ORMEÑO	QUENTIN	396 KH	P. ORMEÑO	QUENTIN
Écart des pores amphidiaux	86		60	130	115	100
Longueur du corps	11 240	8 000	6 800	20 660	23 000	17 000
Largeur du corps	360	440	360	800	1 120	720
Longueur de l'œsophage total	950	810	800	1 300	1 240	1 200
Dimensions du bulbe	300 × 170	280 × 200	290 × 200	380 × 250	390 × 310	360 × 290
Distance apex :						
anneau nerveux	250	200	200	400	420	280
pore excréteur	2 100		1 250	2 470		2 400
vulve				7 680	9 600	7 300
coude testiculaire	2 900		2 170			
premier mamelon	5 480	4 700	3 400			
deuxième mamelon	6 660	5 000	3 880			
Longueur de la queue	840	610	550	3 130	3 120	2 040
Longueur de la pointe caudale	760	490	420			
Longueur du spicule	370	310	295			
Longueur du gubernaculum	75	60	50			
Dimensions des œufs				115 × 65	120 × 70	120 × 70

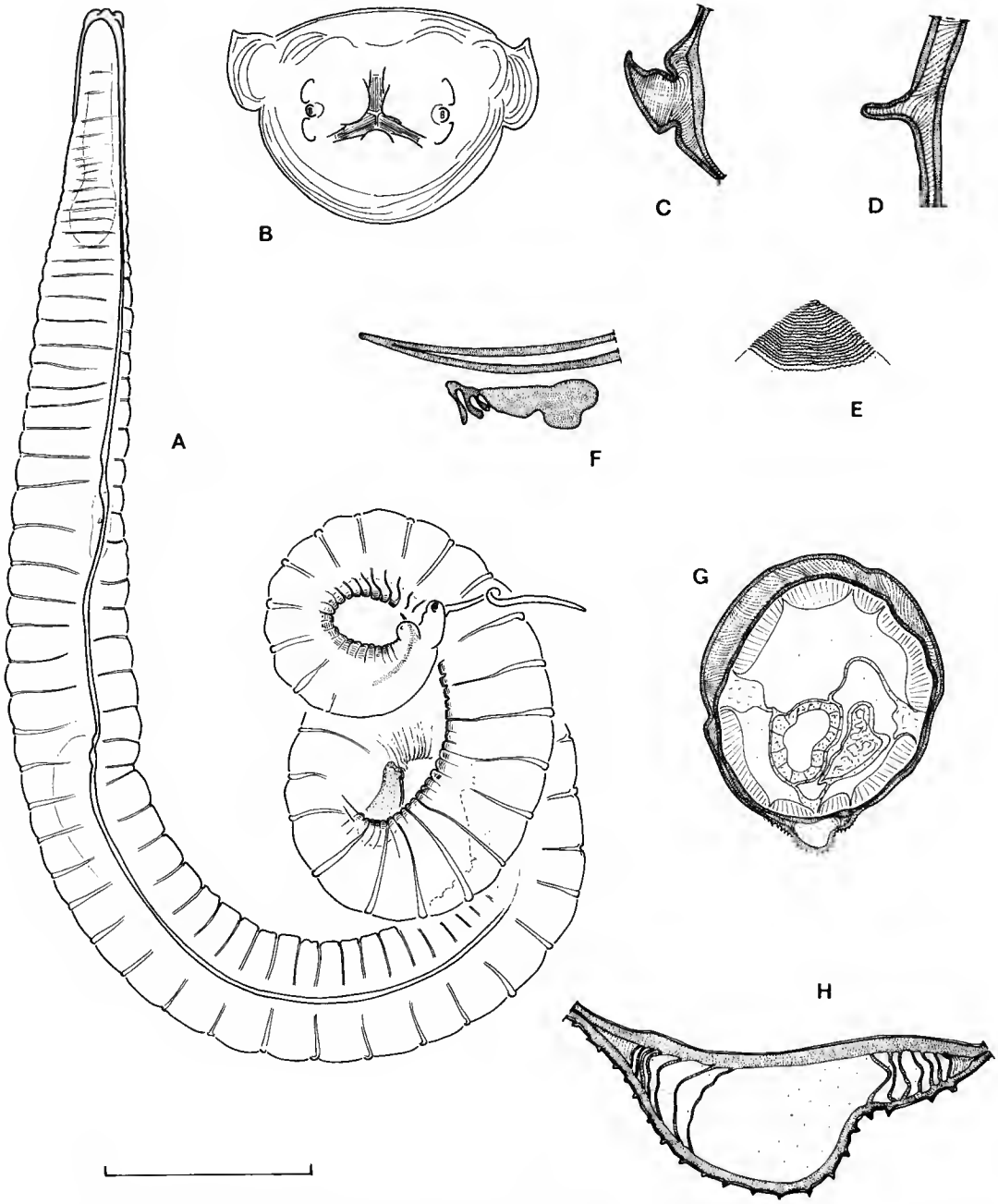


FIG. 3. — *H. effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951. *Étude du mâle* : A, vue latérale droite ; B, tête, vue apicale ; C, aile cervicale, détail sur une coupe transversale ; D, aile latérale, détail sur une coupe transversale au milieu du corps ; E, détail d'une valvule du bulbe œsophagien ; F, extrémité du spicule et gubernaculum en vue latérale gauche ; G, coupe transversale du corps dans la région des crêtes pectinées ; H, *idem*, détail de la précédente. (Valeur de l'échelle : A, 850 μm ; B, 135 μm ; C, D et F, 100 μm ; E et H, 50 μm ; le reste, 250 μm.)

Discussion : Les caractères de nos spécimens correspondent à ceux de *H. effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951, et proviennent du même hôte : nous les identifions par conséquent à cette espèce. Ces caractères et ces mensurations correspondent également à ceux de *H. velizi* Parra Ormeño, 1953, décrite chez un *Lagidium peruanum* Meyen récolté au Pérou, puis redécrite chez le même hôte en Bolivie par Quentin (1973). Nous proposons par conséquent de mettre *H. velizi* en synonymie avec *H. effilatus*.

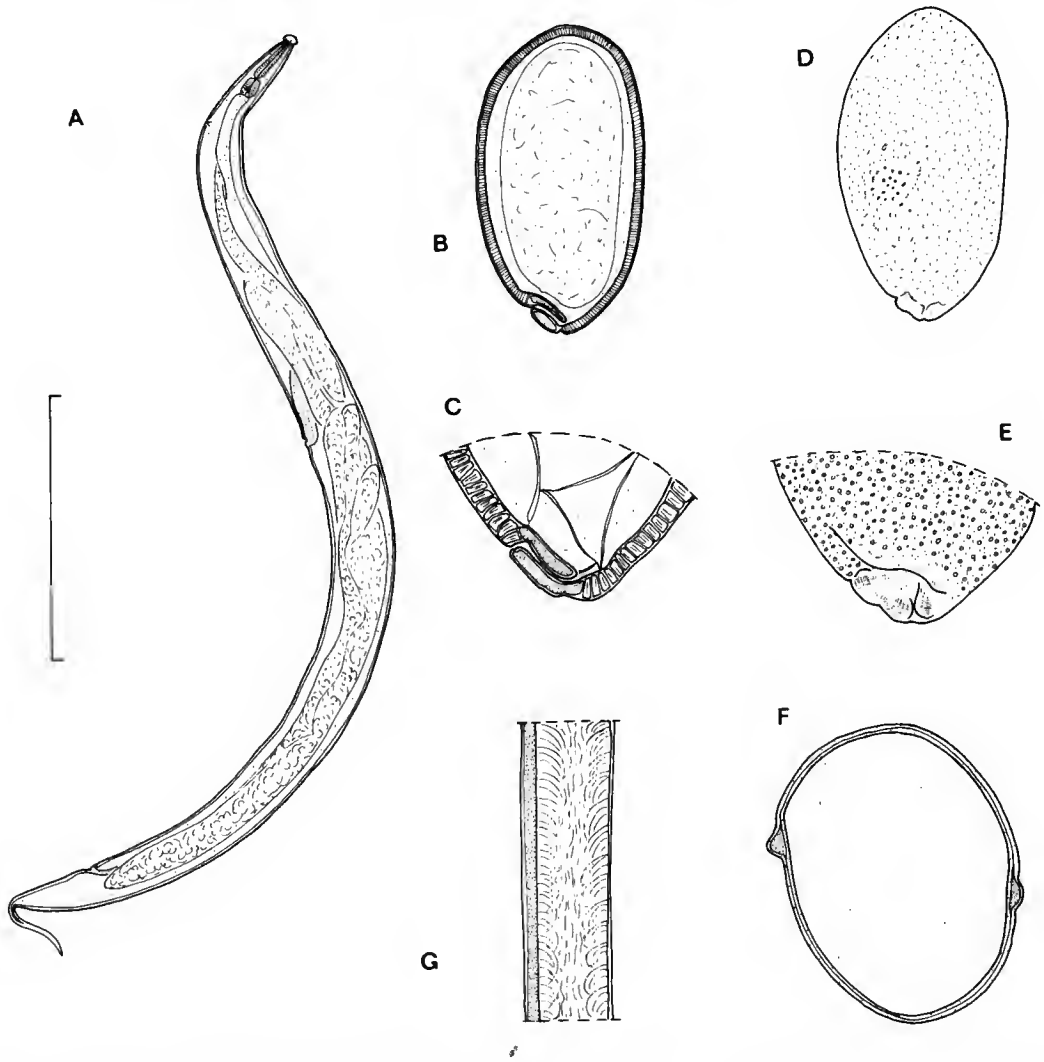


Fig. 4. — *H. effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951. *Étude de la femelle :* A, vue latérale gauche ; B, œuf, coupe optique ; C, *idem*, détail de l'opercule ; D, *idem*, vue en surface ; E, détail de la précédente ; F, coupe transversale au milieu du corps ; G, *idem*, détail de la cuticule. (Valeur de l'échelle : A, 4500 µm ; B et D, 100 µm ; C, E et G, 50 µm ; F, 800 µm.)

Conclusion

Certains caractères morphologiques des deux espèces redécrites ici — et en particulier la symétrie inversée des lèvres, la présence de deux mamelons à fentes sécrétoires suivis par des rangées de petites crêtes pectinées, la morphologie du gubernaculum — sont également rencontrés dans les autres espèces du genre (Hugot, 1983 et 1986) et permettent de considérer celui-ci comme un groupe monophylétique (Hugot, 1988).

H. effilatus possède un caractère qui lui est particulier. Dans cette espèce, l'écartement important des stries cuticulaires chez le mâle, déjà remarqué par Quentin (1973), correspond à une modification de la cuticule : les fibres de la couche fibreuse moyenne sont plus lâches et le liquide interstitiel plus abondant (fig. 3 H), de telle sorte que le corps de ces animaux semble être entouré par une série d'anneaux pneumatiques. Le même phénomène est observé chez la femelle, chez laquelle il est toutefois moins accentué (fig. 4 G).

Le genre *Helminthoxys* Freitas, Lent & Almeida, 1937, rassemble sept espèces :

— l'espèce-type *Helminthoxys caudatus* Freitas, Lent & Almeida, 1937 [= *Helminthoxys pujoli* Quentin, 1973], parasite de *Microcavia australis* (I. Geoffroy & d'Orbigny), en Argentine et de *Microcavia niata* (Thomas) en Bolivie;

— *H. effilatus* Schuurmans-Stekhoven, 1951 [= *Helminthoxys velizi* Parra Ormeño, 1953], parasite de *Lagidium viscacia boxi* Thomas en Argentine et de *Lagidium peruanum* Meyen en Bolivie et au Pérou;

— *H. freitasi* Quentin, 1969, parasite de *Thrichomys apereoides* Lund au Brésil;

— *H. tiflophila* (Vigueras, 1943), parasite de *Capromys prehensilis* Poeppig à Cuba;

— *H. quentini* Barus, 1972, parasite de *Capromys pilorides* (Say) à Cuba;

— *H. urichi* Cameron & Reesal, 1951, parasite de *Dasyprocta aguti* (Linné) à Trinidad et en Guyane française;

— *H. gigantea* (Quentin, Courtin & Fontecilla, 1975), parasite de *Octodon degus* (Molina) au Chili.

Cette dernière espèce avait été décrite comme l'espèce-type d'un genre nouveau : *Octodonthoxys* Quentin, Courtin & Fontecilla, 1975. Dans un travail récent (Hugot, 1988), nous avons mis en synonymie le genre *Octodonthoxys* avec le genre *Helminthoxys*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Barus, V., 1972. — Remarks on the Cuban species of the genus *Helminthoxys* (Nematoda, Syphaciidae). *Folia Parasitol.* (Praha), **19** : 105-111.

Cameron, T. W. M., & M. R. Reesal, 1951. — Studies of endoparasitic fauna of Trinidad Mammals. VII. Parasites of Hystricomorph Rodents. *Can. J. Zool.*, **29** : 276-289.

FREITAS TEXEIRA, J. F., H. LENT & L. L. ALMEIDA, 1937. — Pequena contribuiçao ao estudo da fauna helmintologica de Argentina (Nematoda). *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, **32** : 195-209.

HONACKI, J. H., K. E. KINMAN & J. W. KOEPPL, 1982. — Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. Allen Press, Inc., and Ass. of Syst. Coll., Lawrence, Kansas, USA, 694 p.

HUGOT, J. P., 1983. — Redescription d'*Helminthoxys tiflophila* et considération sur la systématique des Oxyuridae parasites de Rongeurs. *Annls Parasit. hum. comp.*, **58** : 255-265.

— 1986. — Étude morphologique d'*Helminthoxys urichi* (Oxyurata, Nematoda), parasite de *Dasyprocta aguti* (Caviomorpha, Rodentia). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **8**, (1) : 133-138.

— 1988. — Les nématodes Syphaciinae parasites de Rongeurs et de Lagomorphes. Taxonomie, Zoogéographie. Évolution. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, Sér. A, Zool., **141** : 1-153.

PARRA ORMEÑO, M. S. B. E., 1953. — Estudia de dos nuevos Helminthos intestinales de *Lagidium peruanum. Publnes Mus. Hist. nat. 'Javier, Prado', Lima*, Ser. A, Zool., **11** : 1-26.

QUENTIN, J. C., 1969. — *Helminthoxys freitasi* n. sp., Oxyure parasite d'un Rongeur Echimyidae du Brésil. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **41** : 579-583.

— 1973. — Les Oxyurinae de Rongeurs. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 167, Zoologie 112 : 1045-1096.

QUENTIN, J. C., S. S. COURTIN, & J. A. FONTECILLA, 1975. — *Octodonthoxys gigantea* n. gen., n. sp. Nuevo nemàtodo paràsito de un roedor caviomorfo de Chile. *Boln chil. Parasit.*, **30** : 21-25.

SCHUURMANS-STEKHOVEN, J. H., 1951. — Nematodos parasitos de anfibios, parajos y mamiferos de la Republica Argentina. *Acta zool. lilloana*, **10** : 315-400.

VIGUERAS, I. P., 1943. — Un genero y cinco especias nuevas de helminthos cubanos. *Universidad Habana*, **8** : 315-356.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 397-405.

Bessoniella procera n. g., n. sp., nouvel Orchesellidae cavernicole relictuel des Pyrénées (Insecta, Collembola)

par Louis DEHARVENG et Jean-Marc THIBAUD

Résumé. — Description d'un nouveau genre d'Insecte Collembole cavernicole des Pyrénées : *Bessoniella procera* n. g., n. sp. C'est un Orchesellidae d'assez grande taille, dépigmenté, sans cornéule, ni organe postantennaire. Il se caractérise par des griffes très longues et très fines, par un court mucron trilobé et par la présence de macrochètes dorsaux très longs et peu nombreux. Cette nouvelle espèce est le premier représentant européen de la petite sous-famille des Corynothrichinae, au sein de laquelle elle a de lointaines affinités avec les genres *Orchesellides* d'Asie et *Australotomurus* d'Australie. C'est un véritable « fossile vivant », dont la présence dans les Pyrénées est une énigme biogéographique de plus chez les Collemboles.

Abstract. — Description of a new genus of cavernicolous Collembola (Insecta) of the Pyrenees : *Bessoniella procera* n. g., n. sp. This new Collembola belongs to the Orchesellidae; its size is relatively large and it has neither pigment nor eyes, nor postantennal organ. The animal is characterised by very long and thin claws, by a short threelobed mucron and by the presence of few very long dorsal macrochaetae. This new species is the first european representant of the small sub-family of the Corynothrichinae. Among those it shows few affinities with the asiatic *Orchesellides* and australian *Australotomurus* genera. *B. procera* is a veritable " living fossil ", whose presence in the Pyrenees is further biogeographical problem in Collembola.

Zusammenfassung. — Beschreibung einer neuen Collembolengattung (Insecta) aus einer Höhle in den Pyrenäen : *Bessoniella procera* n. g., n. sp. Bei der hier neu beschriebenen Art handelt es sich um eine relativ grosse Orchesellidae, pigmentlos, ohne Augen und ohne Postantennalorgan. Sie charakterisiert sich ferner durch lange, sehr dünne Klauen, durch ein dreilappiges Mucron sowie durch die Anwesenheit weniger, aber sehr langer dorsaler Makrochäten. Diese neue Art ist der erste europäische Vertreter der kleinen Unterfamilie des Corynothrichinae, innerhalb welcher sie allerdings nur wenig Ähnlichkeit mit den beiden Gattungen *Orchesellides* (Asien) und *Australotomurus* (Australien) zeigt. Sie ist ein echtes « lebendes Fossil », dessen Anwesenheit in den Pyrenäen ein weiteres Problem bezüglich der Biogeographie der Collembolen darstellt.

L. DEHARVENG, *Université Paul Sabatier, UA 333 du CNRS, Laboratoire de Zoologie, Écobiologie des Arthropodes édaphiques, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse cedex.*
J.-M. THIBAUD, *Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle, 45, rue Buffon, 75005 Paris.*

INTRODUCTION

La prospection biospéologique des cavités froides de haute altitude dans les Alpes et la chaîne pyrénéo-cantabrique, entreprise depuis quelques années sous l'impulsion d'une nouvelle génération de spéléologues, a révélé une faune troglobie d'une richesse inattendue essentielle-

ment représentée par des Collemboles et des Diplopodes (DEHARVENG & THIBAUD, 1989; MAURIÈS, 1988). Cette faune se caractérise par la présence d'espèces extraordinairement évoluées du point de vue morphologique, parmi lesquelles certaines n'ont aucun proche parent dans la faune épigée actuelle. La nouvelle espèce que nous décrivons ici est à cet égard particulièrement remarquable puisqu'elle constitue le premier représentant européen de la sous-famille des Corynothrichinae, au sein de laquelle on peut lui reconnaître de lointaines affinités avec les genres *Orchesellides* d'Asie et *Australotomurus* d'Australie : *Bessoniella* apparaît comme un véritable fossile vivant dont la présence dans les Pyrénées et la localisation au massif Cézy-Pic de Ger restent des énigmes biogéographiques.

Conventions et abréviations utilisées pour la description

Les mesures sont données en µm.
accp, al = soies s postérieures, latérales;
abd. II, III, IV, V, VI = tergites d'abdomen II, III, IV, V, VI;
ant. I, II, III, IV = articles antennaires I, II, III, IV;
d = dens;
e I, II, III = appendice empodial des prétarses I, II, III;
G I, II, III = crête interne de la griffe I, II, III;
P I, II, III = pattes I, II, III;
Scxp = subcoxa furcale postérieure;
T III = tibiotarse III;
th. II, III = tergite thoracique II, III.

BESSONIELLA n. g.

Orchesellidae : Corynothrichinae [1]. Grande taille (plus de 2 mm). Dépigmenté. Abd. IV atteignant 1,2-1,3 fois la longueur d'abd. III en vue dorsale. Ant. I subdivisé en 2 subsegments, le subsegment basal très court. Ant. II non subsegmenté. Ant. IV dépourvu de vésicule apicale, avec une pin-seta terminale réduite. Cornéules absentes. Organe post-antennaire absent. Pas d'écailles. Soies ordinaires assez courtes, ciliées, nombreuses sur toutes les parties du corps. Macrochètes ordinaires dorsaux très longs, ciliés; macrochétotaxie peu abondante, atypique pour la famille, avec notamment absence de macrochètes impairs axiaux sur la tête. Trichobothries présentes sur la tête (1 + 1), abd. II (2 + 2), abd. III (3 + 3) et abd. IV (2 + 2). Griffes très longues et fines, munies d'une seule dent interne subapicale. Organe trochantéral présent sur le trochanter III. Dens annelée, sans épine. Mucron court, trilobé, dépourvu de soie basale.

ESPÈCE-TYPE : *Bessoniella procera* n. sp.

Genre monotypique.

DERIVATIO NOMINIS : C'est avec grand plaisir que nous dédions ce nouveau genre à Jean-Pierre BESSON, découvreur de nombreux Arthropodes cavernicoles nouveaux, particulièrement dans les Pyrénées.

1. Les Entomobryidae, Orchesellinae et Corynothrichini au sens de MARI MUTT correspondent dans ce travail aux taxa de rang immédiatement supérieur : super-famille des Entomobryoidea (sensu SZEPTYCKI, 1979), famille des Orchesellidae (cf. YOSII, 1977), sous-famille des Corynothrichinae.

Bessonialla procera n. sp.

MATÉRIEL : Holotype et 8 paratypes : Pyrénées-Atlantiques, Eaux-Bonnes, grotte de l'Ours à Gourette sous le pic de Pène Medaa (2488 m), alt. 1435 m, 31.X.1988, embruns sous cascatelles, BESSON et DEHARVENG leg. (64-170). — 9 paratypes : Pyrénées-Atlantiques, Laruns, grotte du plateau de Cézy sous les pics de Cézy (2209 m) et de la Petite Arcizette (2293 m), alt. 1590 m, 16.X.1988, sous des embruns de cascatelles. BEDOS, BERNÈS, BESSON et DEHARVENG leg. (64-168). — 1 paratype : même station, 11.IX.1988, BESSON leg. (64-167).

Matériel déposé au Laboratoire d'Écobiologie des Arthropodes Édaphiques de Toulouse (holotype et 12 paratypes) et au Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (6 paratypes).

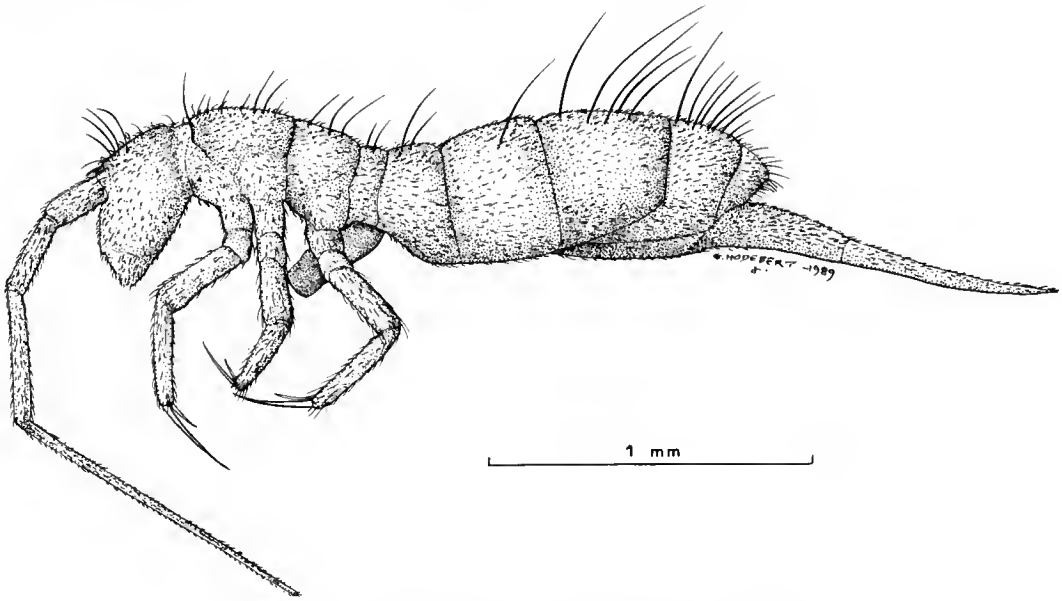


FIG. 1. — *Bessoniella procera* n. g., n. sp., habitus

DESCRIPTION

Longueur : 2,2-2,6 mm. Dépigmenté, avec des traces de pigment rouge sous forme de très petits points dispersés sur la face dorsale. Habitus allongé, antennes et pattes longues (fig. 1).

Tégument à grain primaire très fin et homogène sur tout le corps. Pseudopores visibles, petits. A la limite antérieure du tergite d'abd. VI, de chaque côté, une structure cuticulaire formée de 2 bosses contiguës (qui se retrouve chez certains *Dicranocentrus*).

Revêtement très dense, constitué des types de soies suivants :

— soies ordinaires-ciliées assez courtes, subégales, très nombreuses sur la tête (fig. 5), les tergites (fig. 2) et tous les appendices (fig. 9) ; sur le clypeus (fig. 5), la face ventrale de la tête et du corps et certaines parties de la furca, elles sont plus longues et à cils très courts ;

— macrochètes ordinaires densément et finement ciliés, subcylindriques, très longs, sur la tête (fig. 5), les tergites (fig. 2), les tibiotarses (fig. 9) et les subcoxae furcales;

— quelques soies ordinaires lisses, aiguës, fines et droites, implantées perpendiculairement au tégument sur l'antenne (fig. 7), les trochanters (organe trochantéral) et les tibiotarses; des soies lisses, fines et courbées sont présentes distalement sur le tube ventral;

— microchètes courts et lisses sur ant. I, les prétarses et la plaque génitale;

— trichobothries ciliées fines et longues sur la tête (1 + 1), abd. II (2 +2), abd. III (3 +3) et abd. IV (2 + 2) (fig. 3 et 4);

— soies s en bâtonnets assez courts sur les antennes et les tergites (fig. 2 et 7);

— soies s en forme de feuilles sur les antennes (fig. 7);

— soies spéciales de la région buccale (labre, labium, lobe externe de la maxille) (fig. 6).

Antennes (fig. 5 et 7) presque aussi longues que le corps et constituées de 5 articles par subdivision du 1er article (ant. I basal : ant. I distal : ant. II : ant. III : ant. IV = 31 : 160 : 300 : 437 : 1125).

Subsegment basal d'ant. I court, portant 1 ou 2 verticilles de soies ordinaires ciliées courtes et 2 microchètes basaux lisses et aigus en face dorsale (la présence de microchètes ventraux n'a pu être vérifiée).

Subsegment distal d'ant. I couvert de soies ordinaires-ciliées très nombreuses; sur la face ventrale se rencontrent en outre des soies s en feuilles (une dizaine) et en bâtonnets (12-13), plus courtes que les soies ordinaires.

Ant. II couvert de soies ordinaires-ciliées très nombreuses, qui ont tendance à s'organiser en verticilles distalement; en face ventrale, une ligne d'une dizaine de soies s en bâtonnets plus courtes que les soies ordinaires, flanquée vers l'extérieur de 7-10 soies s en feuilles (fig. 7); sur la face interne et dans la partie distale de l'article se rencontrent en outre quelques soies grêles, droites, pointues, implantées plus ou moins perpendiculairement au tégument (« soies grêles-lisses »).

Ant. III portant le même type de revêtement que celui d'ant. II, avec tendance à l'organisation des soies en verticilles dans la partie distale; pas d'organite individualisé; quelques soies grêles-lisses dorsales, quelques soies s en feuille ventro-distales et d'assez nombreuses soies s en bâtonnets, de longueur variable, en face ventrale.

Ant. IV avec soies organisées en verticilles presque réguliers, séparés par de légères constrictions sans véritable subdivision. Revêtement constitué de soies ordinaires-ciliées nombreuses, de soies grêles-lisses et de quelques soies s en bâtonnets souvent presque aussi longues que les soies ordinaires-ciliées. Tubercule terminal correspondant à la pin-seta petit, émoussé à l'apex (fig. 13). Pas de vésicule apicale. Organite grand, en forme de massue lobée à l'apex (fig. 14).

Région buccale : Clypeus grand, muni de nombreuses soies ordinaires subégales, assez longues, très finement ciliées comme celles de la face ventrale de la tête (fig. 5). Soies prélabrales lisses, au nombre de 4. Labre à 5,5,4 soies lisses et longues, avec soit 3, soit 4 mamelons apicaux dépourvus de spinules. Labium à soies basales lisses, avec des soies surnuméraires souvent asymétriques. Capitulum maxillaire globuleux. Lobe externe de la maxille à 4 poils sublobaux; palpe simple (fig. 6). Mandibules broyeuses classiques.

Capsule céphalique (fig. 5) : Revêtement dense de soies ordinaires-ciliées, plus trapues et à cils beaucoup plus forts sur la face dorsale. Macrochètes très longs : 2 + 2 centraux et 2 + 2

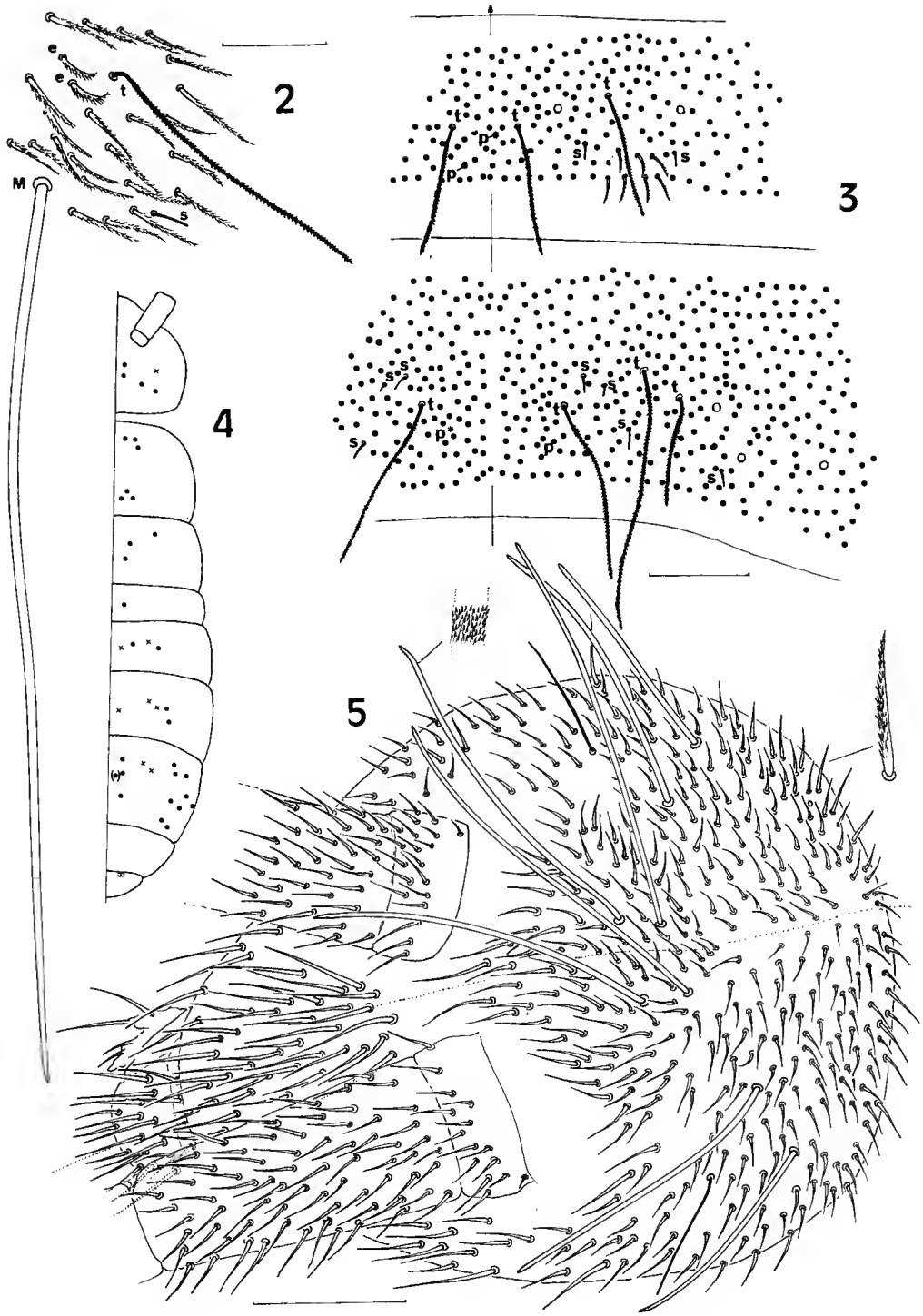


FIG. 2 à 5. — *Bessoniella procera* n. g., n. sp. : 2, soies entourant la trichobothrie externe (t) d'abd. II (s, soies s; M, macrochètes [ciliature non représentée, cf. détail fig. 5]; e, mésochètes légèrement épaissis et plus trapus que les mésochètes ordinaires); 3, vue partielle de la chétotaxie dorsale d'abd. II et III (cercles pleins, embases des mésochètes; quelques mésochètes sont représentés entre les soies s d'abd. II; cercles vides, embases des macrochètes; t, trichobothries; s, soies s; p, pseudopores); 4, schéma de la macrochétotaxie dorsale (cercles pleins, macrochètes; croix, trichobothries, macrochètes non représentés sur abd. V-VI); 5, chétotaxie céphalique dorsale avec détail de la ciliature des méso- et macrochètes. Échelles : 100 μm.

postérieurs. Trichobothries : 1 + 1 latérales, relativement courtes. Organe postantennaire et cornéules absents.

Somites : Revêtement dense de soies ordinaires-ciliées, plus trapues et à cils plus forts sur la face dorsale. Macrochètes par demi-tergite de th. II à abd. IV (fig. 4) : 6,3/1,2,2,10-13 (3 ou 4 centraux + 7 à 9 latéraux); nombreux sur abd. V et VI. Trichobothries : 2 + 2 sur abd. II, 3 + 3 sur abd. III et 2 + 2 sur abd. IV (fig. 4); les soies ordinaires-ciliées qui entourent la trichobothrie sont plus trapues que les autres, et semblent préfigurer le complexe trichobothrial caractéristique des Entomobryoidea évolués (fig. 2). Soies s en bâtonnets par demi-tergite de th. II à abd. V (fig. 3) : 1al,1al/0,2,4, au moins 2, au moins 3 (observation sur un exemplaire).

Pattes : Les pattes sont longues, subégales, munies de griffes très longues et très fines (fig. 12). Elles portent un revêtement dense de soies ordinaires-ciliées ainsi que les types de soies suivants (fig. 9 et 12) :

— sur les trochanters I et II, 1 soie ventrale lisse, longue, fine et aiguë; sur le trochanter III, un « organite trochantéral » constitué d'une dizaine de soies lisses, fines et aiguës de longueurs variées;

— sur les tibiotarses, 1 ergot dorso-distal lisse, plus court que les soies ordinaires voisines, très fin et aigu; ainsi que 2 macrochètes basaux très droits et très longs (presque aussi longs que la griffe); le tibiotarse III possède également 1 courte soie ventro-distale lisse très fine de longueur comparable aux soies ordinaires voisines;

— sur les prétarses, les 2 microchètes habituels, ici particulièrement réduits.

Griffes longues et très fines (T III : G III = 1,25), subégales (G I : G II : G III = 270 : 300 : 279). Elles semblent porter une petite tunique visible dans la partie dorso-basale (fig. 8). La crête interne possède une seule petite dent située au 1/10e distal. L'appendice empodial est droit, sans lamelle interne ni dent, de longueur croissante de P I à P III (G I : e I = 4,5; G II : e II = 3; G III : e III = 1,6) (fig. 12).

Tube ventral : Soies latéro-distales aiguës, fines, lisses, assez courtes, au nombre de 30-50 + 30-50; soies antérieures ordinaires-ciliées et soies postérieures lisses assez nombreuses.

Furca : Subcoxae furcales à assez nombreuses soies ordinaires-ciliées, ainsi qu'un macrochète cilié sur Scxp. Rétinacle à 4 + 4 dents, dépourvu de soie au corpus. Manubrium long, portant un grand nombre de soies toutes ordinaires-ciliées (pas de soies lisses); face ventrale, elles sont de dimension moyenne, subégales, uniformément réparties; face dorsale, on observe un groupe proximal dense d'une vingtaine de soies plutôt petites et des soies centrales distales plus longues, peu serrées (fig. 11). Dens pas très longue (d : G III = 2,5), large à la base, assez brusquement rétrécie à partir du 1/6e-1/8e distal; elle porte de nombreuses soies ordinaires-ciliées sur toute sa longueur en face ventrale et sur la partie proximale de la face dorsale; aucune soie lisse ou épine. Mucron (fig. 10) trapu, atypique pour la famille, à 3 lobes arrondis (un lobe apical grand et 2 petits lobes basaux); il est dépourvu de soie basale et couvert de granulations primaires comme la dens.

Affinités

Bessoniella n. g. se range dans la petite sous-famille des Corynothrichinae récemment établie par Mari Mutt (1980) pour des Orchesellidae [1] dépourvus d'écailles, à article

1. Voir note infrapaginale p. 398.

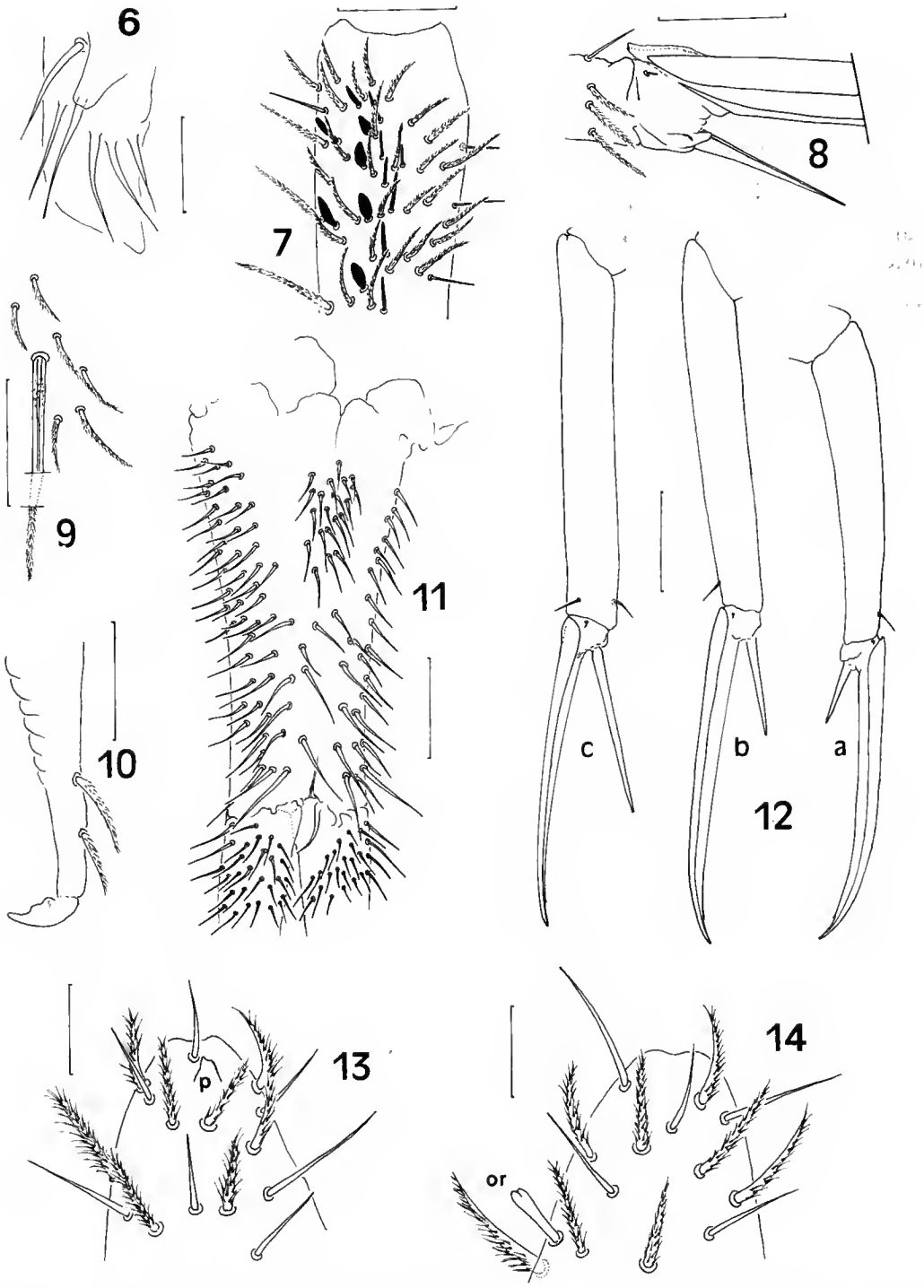


FIG. 6 à 14. — *Bessoniella procera* n. g., n. sp. : 6, lobe externe de la maxille ; 7, région distale d'ant. II en vue ventrale ; 8, prétarse et apex du tibiotarse I ; 9, détail du revêtement tibiotarsal de P III près d'un macrochète basal ; 10, apex de la dens et mucron ; 11, manubrium en vue ventrale (ciliature des soies non représentée) ; 12, tibiotarses et prétarses I (a), II (b), III (c) ; 13, apex d'ant. IV en vue ventrale (p : tubercule de la pin-seta) ; 14, apex d'ant. IV en vue dorsale (or : organite). Échelles : 100 µm (11, 12) ; 50 µm (7, 8, 9, 10) ; 25 µm (6).

antennaire II non subdivisé et revêtement polychétotique. Les trois genres connus dans cette sous-famille sont très différents les uns des autres, et ne présentent que des affinités lointaines avec *Bessoniella* (tabl. I). Les divergences observées portent sur des caractères importants tels que le nombre d'articles antennaires, le schéma général de la macrochétotaxie, la structure terminale d'ant. IV, la structure du labre, du mucron et de la griffe. Par ailleurs, aucune synapomorphie ne permet d'établir la monophylie des Corynotrichinae, qui doivent donc être considérés comme un ensemble paraphylétique primitif.

TABLEAU I. — Caractères morphologiques différentiels des genres de la sous-famille Corynothrichinae (G, GREENSLADE; MM, MARI MUTT; n, nombreux; Nb, nombre; M, macrochètes; +, présence; −, absence).

	(MM, 1980)	(MM, 1980, 1983)	(MM & G, 1985)	
	Corynothrix	*Orchesellides*	*Australotomurus*	*Bessoniella*
Nb d'articles antennaires	4	5	5-(6)	5
Papille exsertile d'ant. IV	−	+/−	+	−
Nb de cornéules	8 + 8	8 + 8	8 + 8	0
Organe postantennaire	−	−	+	−
Soies labrales A4 et A5	réduites	normales	normales	normales
Papilles labrales	denticulées	épineuses ou coniques	arrondies	arrondies
Soies prélabrales	ciliées	lisses	lisses	lisses
M céphaliques impairs	2	5	4	0
M céphaliques	n	n	n	4 + 4
Trichobothries céphaliques	−	−	1 + 1	1 + 1
M sur l'aire L du mésonotum	n	n	n	3 + 3
Nb de dents à la griffe	3	3-4	2 à 4	1
Épine basale du mucron	+	+	−	−
Nb de dents au mucron	2	2	2	3
Nb de soies rétinaculaires	4	1 à 3	5 à 15	0
Dimorphisme sexuel	−	−	+	?
Répartition	boréale	Asie moyenne	Australie	Pyrénées

DONNÉES ÉCOLOGIQUES

Ce nouveau genre est actuellement connu de deux grottes du massif du Ger (2613 m), en rive droite de la vallée d'Ossau. Ces cavités, distantes de 7 km l'une de l'autre, sont toutes deux parcourues par une petite circulation active, à moins de 50 m sous la surface, sous couvert forestier en versant nord (grotte de l'Ours) et sous pelouse en versant sud (grotte du plateau de Cézy). Les réseaux sont ventilés avec des températures de 6 à 7° C. *Bessoniella procera* est extrêmement localisée sous les embruns de cascatelles et, sur plus d'un kilomètre de conduits examinés, n'a été trouvé qu'en 4 ou 5 points. Dans ce milieu très particulier, il n'est cependant pas rare, déambulant assez lentement sur la roche nue. Il reste maintenant à déterminer son extension géographique sur la chaîne des Pyrénées en le recherchant dans ce biotope insuffisamment prospecté jusqu'à présent.

Remerciements

Nous remercions bien vivement M. Gilbert HAUDEBERT pour le dessin de l'habitus.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DEHARVENG, L., et J.-M. THIBAUD, 1989. — Acquisitions récentes sur les Insectes Collemboles cavernicoles d'Europe. *Mém. Biospéologie.*

MARI MUTT, J. A., 1980*a*. — A classification of the Orchesellinae with a key to the Tribes, Genera and Subgenera (Collembola : Entomobryidae). *Ann. ent. Soc. Am.*, **73** : 455-459.

— 1980*b*. — A new Tribe for *Corynothrix borealis* Tullberg 1876 and Complements to its description (Collembola : Entomobryidae : Orchesellinae). *Proc. ent. Soc. Wash.*, **82** (4) : 675-680.

— 1983. — Three new species of *Orchesellides* from North Korea (Collembola : Entomobryidae : Orchesellinae). *Int. J. Entomol.*, **25** (4) : 297-309.

MARI MUTT, J. A., and P. GREENSLADE, 1985. — A revision of the Genus *Australotomurus* (Collembola : Entomobryidae : Orchesellinae). *Aust. J. Zool.*, **33** : 217-243.

MAURIÈS, J.-P., 1988. — Un diplopode cavernicole cryophile relictuel du karst d'altitude des Pyrénées Centrales : *Marboreuma brouquissei* n. g., n. sp. (Craspedosomida, Cleidogonoidea). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **124** : 29-34.

SZEPTYCKI, A., 1979. — Chaetotaxy of the Entomobryidae and its phylogenetical significance. Morphosystematic studies on Collembola. IV. *In* : Panstwowe Wydawnictwo Naukowe Warzawa-Krakow, p. 1-219.

YOSII, R., 1977. — Critical Check List of the Japanese Species of Collembola. *Contr. biol. Lab. Kyoto Univ.*, **25** (2) : 141-170.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 407-423.

Notes on the genus *Ethusa* Roux, 1828, and description of *Ethusa steyaerti* n. sp. (Crustacea, Decapoda, Dorippidae), from the continental shelf of the Gulf of California, Mexico

by Michel E. Hendrickx

Abstract. — On the basis of the morphology of male pleopods, two American *Ethusa* Roux formerly recognized as subspecies of *Ethusa mascarone* (Herbst) from the Mediterranean, are given species rank : *E. americana* A. Milne Edwards, from the west Atlantic and *E. panamensis* Finnegan from the east Pacific. During trawling operations on the continental shelf of the Gulf of California, México, numerous specimens of *E. lata* Rathbun and *E. ciliatifrons* Faxon were collected. A new species of *Ethusa* was also found at two localities in the Central Gulf and represents the fourth species of *Ethusa* known for the eastern Pacific.

Résumé. — L'examen détaillé des pléopodes mâles de deux *Ethusa* Roux américaines, désignées jusqu'à ce jour comme sous-espèces de *Ethusa mascarone* (Herbst) de la Méditerranée, permet de leur donner le rang d'espèce : *E. americana* A. Milne Edwards, de l'Atlantique ouest, et *E. panamensis* Finnegan, du Pacifique est. D'autre part, des chalutages réalisés le long de la plate-forme continentale du golfe de Californie, Mexique, ont permis de récolter de nombreux spécimens d'*Ethusa*, y compris deux espèces connues, *E. lata* Rathbun et *E. ciliatifrons* Faxon, et une nouvelle espèce capturée dans deux localités du Golfe central. Celle-ci est décrite et représente donc la quatrième espèce du genre connue pour les côtes du Pacifique est.

M. Hendrickx, *Estación Mazatlán UNAM, A.P. 811, Mazatlán, 8200 Mexico.*

Three species of *Ethusa* Roux, 1830, are currently recognized along the Pacific coast of America. Two of these, *Ethusa lata* Rathbun, 1893, known from Baja California (west coast) and the Upper Gulf of California to Tumbes, Peru, and *Ethusa ciliatifrons* Faxon, 1893, known from the Central Gulf of California to Paita, Peru (Garth, 1960; del Solar *et al.*, 1970), are relatively well defined and illustrated (see Faxon, 1895; Rathbun, 1937). The third species has been referred to in earlier literature as *Ethusa mascarone americana* A. Milne Edwards, 1880 (Atlantic and Pacific Oceans), and as *E. m. panamensis* Finnegan, 1931 (Pacific Ocean) (Crane, 1937; Rathbun, 1937; Garth, 1948; 1960; 1966).

During sampling activities on the continental platform of the Gulf of California, México, aboard the research vessel "El Puma" of the Universidad Nacional Autonoma de México (SIPCO and CORTES Cruises; see Hendrickx, 1986), a large series of specimens of *Ethusa* was collected using semi-commercial otter-trawls. This material included the largest specimens

of *E. ciliatifrons* ever collected so far and a large number of specimens of *E. lata*. Although *Ethusa mascarone* subssp. sensu Rathbun (1917) were not collected during this survey, the author had the opportunity to examine specimens of both *E. m. americana* and *E. m. panamensis* held at the Smithsonian Institution (USNM), Washington, and at the Allan Hancock Foundation (AHF), Los Angeles (including specimens identified or examined by M. J. RATHBUN) and to compare them to material of *E. mascarone* (Herbst) from the Mediterranean and to a type-series of *E. vossi* Manning and Holthuis, 1981. Indeed, all records of *E. mascarone* (Herbst, 1785) from the west coast of Africa (except Canary and Cape Verde Islands and Mauritania, which are doubtful) correspond to *E. vossi* (distributed from Senegal to Angola), a species closely allied to *E. mascarone* but with a distinct male first pleopod, male telson and exorbital teeth (see MANNING and HOLTHUIS, 1981 : 41). EXCEPT FOR THE DOUBTFUL RECORDS MENTIONED HEREABOVE, *E. mascarone* emend. is known only from the Mediterranean and as it will be seen herein, the American records of this species should be refered to *E. americana* and *E. panamensis*, the former species being restricted to the Atlantic coast.

Among the specimens of *Ethusa* that were collected during the Gulf of California survey, several crabs could be separated from the rest for their distinctive coloration. A comparative analysis of their external morphology and pleopods with types of both *E. lata* and *E. ciliatifrons* and with specimens of *E. americana* and *E. panamensis* demonstrated that they belonged to a new species closely ressembling *E. microphthalma* Smith, 1881, from the Atlantic.

Ethusa lata Rathbun, 1893

(Fig. 1 E-G)

Ethusa lata Rathbun, 1893 : 258; 1898*b* : 615; 1937 : 84, fig. 19, pl. 24, fig. 1, pl. 25, fig. 1, pl. 28, fig. 3. — CRANE, 1937 : 105. — GARTH, 1946 : 352, pl. 60, fig. 3; 1948 : 17; 1960 : 121; 1966 : 6. — DEL SOLAR *et al.*, 1970 : 25. — CHIRICHIGNO, 1970 : 39, fig.78.
Aethusa pubescens Faxon, 1893 : 160.
Aethusa lata : FAXON, 1895 : 35, pl. 6, fig. 1, 1a, 1b.

MATERIAL EXAMINED. — Velero III, station 212, 10-II-1934, La Plata Island, Ecuador, trawling at 80-90 m, shale rock, RATHBUN det. *Ethusa lata*, 1 ♀ (USNM 69178). — Albatross, station 2803, 30-III-1888, 8°27′ N-79°35′ W, Bay of Panama, trawling at 47 m, green mud, RATHBUN det. *Ethusa lata*, 1 ♂ (USNM 22145). — Albatross, station 2805, 30-III-1888, 7°56′ N-79°41′36″ W, Bay of Panama, trawling at 93 m, green mud, RATHBUN det. *Ethusa lata*, 1 ♀ (USNM 22146). — Albatross, station 3031, 27-III-1889, 31°06′45″ N-114°28′15″ W, off San Felipe Bay, Baja California, Mexico, trawling at 60 m, brown mud, 1 ♂ holotype, c.w. 14.5 mm (USNM 17483). — SIPCO I Cruise, station A2, 23-IV-1981, 22°17′ N-106°11′ W, off Teacapan, Sinaloa, Mexico, trawling at 61 m, mud, 5 ♂ c.w. 9.7-22.0 mm, 1 ♀ c.w. 14.3 mm (EMU-2625). — SIPCO I Cruise, station P1, 21-IV-1981, 23°06′ N-106°30′ W, off Mazatlan, Sinaloa, Mexico, trawling at 30 m, sand, 1 ♂ 18.7 × 21.1 mm and 1 ♀ 17.3 × 19.5 mm (MP-B 20897). — SIPCO I Cruise, station C1, 24-IV-81, 23°37′30″ N-106°56′ W, off Punta Piaxtla, Sinaloa, Mexico, trawling at 40 m, sand, 6 ♂ c.w. 11.7 – 14.5 mm (EMU-2626). — CORTES 1 Cruise, station 3, 3-V-1982, 25°03′ N-108°31′30″ W, off Bahia Santa Maria, Sinaloa, Mexico, trawling at 28 m, sand, 2 ♂ c.w. 10.3 mm (EMU-2627A). — CORTES 2 Cruise, station 4, 10-III-1985, 24°57′ N-108°44′ W, off Bahia Santa Maria, Sinaloa, Mexico, trawling at 61-67 m, 1 ♀ ovig. c.w. 14.5 mm (EMU-2627B). — CORTES 1 Cruise, station 51, 12-V-1982, 25°39′ N-109°31′ W, off Rio Fuerte, Sinaloa, Mexico, trawling at 56 m, mud, 1 ♂ 19.5 × 21.0 mm (EMU-2624). — CORTES 2 Cruise, station 49B, 19-III-1985, 26°59′ N-111°53′30″ W, off Bahia Santa Inés, Baja California, Mexico, trawling at 68 m, mud, 2 ♂ c.w. 17.7-21.6 mm, 1 ♀ c.w.

18.9 mm, and 1 ♀ ovig. c.w. 18.7 mm (EMU-2629). — CORTES 1 Cruise, station 21, 6-V-1982, 28°08′30″ N-112°42′30″ W, off Cabo San Miguel, Baja California, Mexico, trawling at 102-110 m, sand, 12 ♂ c.w. 7.4-19.2 mm, 14 ♀ c.w. 6.7-16.6 mm (EMU-2628A). — CORTES 3 Cruise, station 21, 1-VIII-1985, 28°09′30″ N-112°42′ W, off Cabo San Miguel, Baja California, Mexico, trawling at 115 m, sand, 2 ♂ c.w. 14.5-18.6 mm (EMU-2628B). — CORTES 1 Cruise, station 47, 11-V-1982, 28°17′ N-111°31′30″ W, off Estero Tastiota, Sonora, Mexico, trawling at 49 m, sand, 1 ♀ ovig. c.w. 13.2 mm (EMU-2630). — Albatross, station 2834, 3-V-1888, 26°14′ N-113°13′ W, off Abreojos Point, west coast of Baja California, Mexico, trawling at 88 m, yellow mud, RATHBUN det. *Ethusa lata* 5 ♂ (USNM 22150).

REMARKS

The male pleopods of *E. lata* had never been illustrated. The first one is similar in shape to the first pleopod of *E. steyaerti* sp. nov, (fig. 1 A), but the tip is distinct (fig. 1 E) and the constricted distal part is shorter (fig. 1 F). The second pleopod of *E. lata* is long and flagelliform, with a distal segment much longer than the proximal (fig. 1 G).

Environmental conditions at the sampling stations in the Gulf of California were as follows : trawling depth of 28 to 115 m; sandy (72 to 100 %) bottom in most cases, with two captures on muddy (71 to 74 % silt-clay) bottom; water temperature (13.2 to 19.2° C) and dissolved oxygen concentration (0.44 to 3.1 m/l 02/1) variable.

DISTRIBUTION. — *Ethusa lata* has been recorded from Isla Cedros, on the west coast of Baja California, and throughout the Gulf of California, south to Tumbes, Peru; Isla Cocos, Costa Rica and Islas Galapagos (RATHBUN, 1937; GARTH, 1966; DEL SOLAR *et al.*, 1970).

COLOUR. — Carapace brownish-grey. Meri of pereiopods 2-3 carnation with a distal and a proximal band of brownish-purple; other distal segments violet, with a white spot distally and proximally. Major cheliped brownish-carmine, with some dark orange distally; ventral side of merus carnation.

Ethusa ciliatifrons Faxon, 1893

(Fig. 1 H-L)

Aethusa ciliatifrons Faxon, 1893 : 159; 1895 : 34, pl. 5, figs. 3, 3a, 3b.
Ethusa ciliatifrons : RATHBUN, 1937 : 88, fig. 20, pl. 24, fig. 2, pl. 25, fig. 2, pl. 28, fig. 4. — GARTH, 1960 : 121; 1966 : 6. — DEL SOLAR *et al.*, 1970 : 25.

MATERIAL EXAMINED. — Albatross, station 3391, 9-III-1891, 7°33′40″ N-79°43′20″ W, Bay of Panama, trawling at 275 m, green mud, syntype ♂ 26.4 × 29,3 mm (USNM 20630). — SIPCO I Cruise, station C2, 24-IV-1981, 23°37′ N-106°56′ W, off Punta Piaxtla, Sinaloa, Mexico, trawling at 66 m, mud, 2 ♂ c.w. 16,1 mm, 2 ♀ c.w. 21.5-38.5 mm, 1 ♀ ovig. c.w. 33.5 mm (EMU-2631). — CORTES 2 Cruise, station 4, 10-III-1985, 24°57′ N-108°44′ W, off Bahia Santa Maria, Sinaloa, Mexico, trawling at 61-67 m, sand, 1 ♂ c.w. 37.3 mm (EMU-2632). — CORTES 2 Cruise, station 16, 12-III-1985, 25°53′ N-110°03′30″ W, off Punta Arboleda, Sonora, Mexico, trawling at 24 m, sand, 1 ♂ c.w. 6.8 mm (EMU-2633). — CORTES 3 Cruise, station 50, 8-VIII-1985, 25°48′ N-109°37′ W, off Rio Fuerte, Sinaloa, Mexico, trawling at 98 m, 1 ♂ c.w. 54.0 mm (MP-B 20821); 6 ♂ c.w. 46.0-60.2 mm, 2 ♀ c.w. 43.6-45.3 mm (EMU-2634).

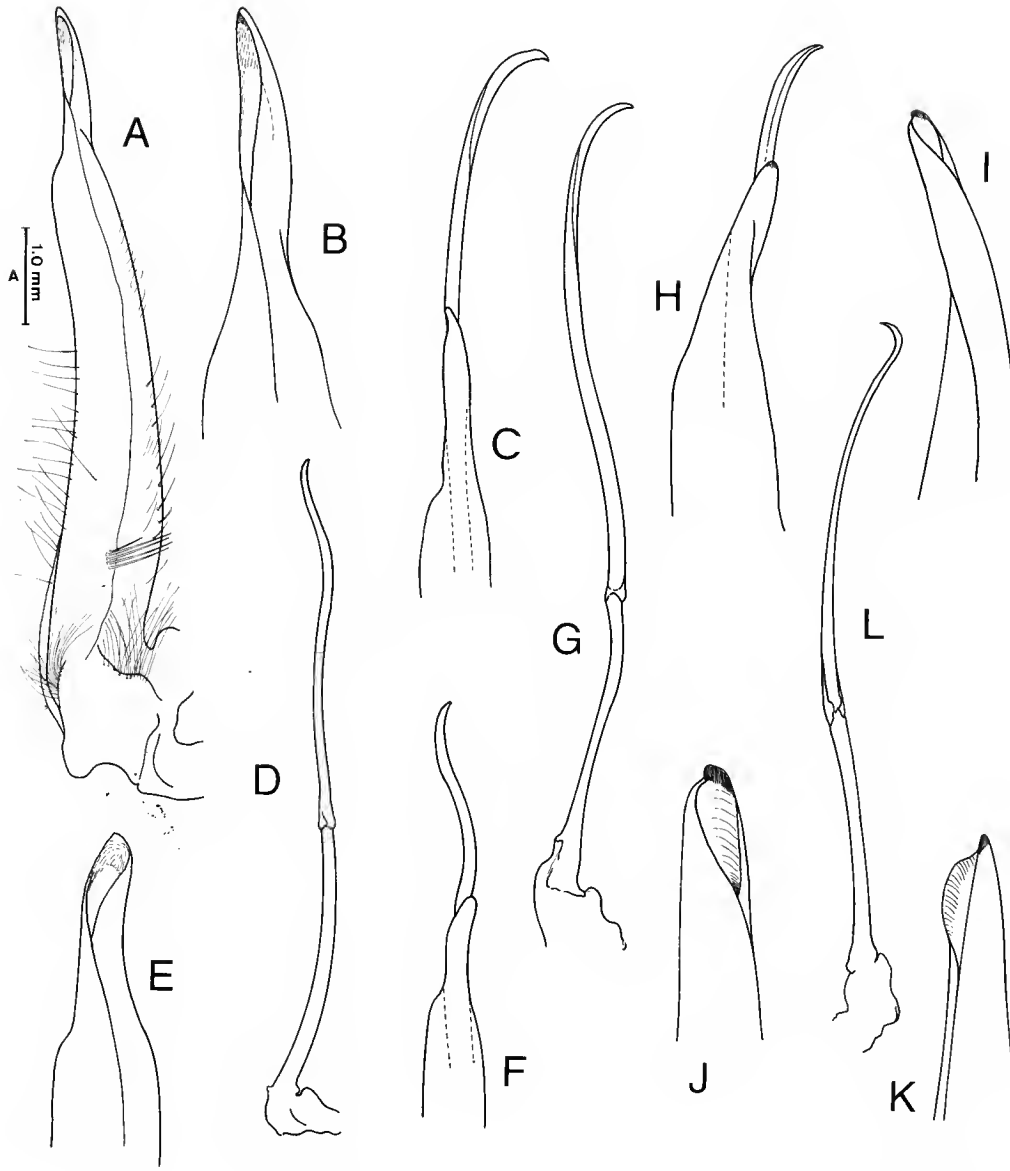


FIG. 1. — Male first and second pleopods of species of *Ethusa* Roux : A-D, *E. steyaerti* sp. nov., holotype ♂ 19.7 × 19.8 mm (MP-B 20876) : A, pl. 1 ; B, tip of pl. 1 ; C, pl. 2 inserted in pl. 1, tip ; D, pl. 2. — E-G, *E. lata* Rathbun, ♂ 21.0 mm c.w., Gulf of California (EMU-2624) : E, tip of pl. 1 ; F, pl. 2 inserted in pl. 1, tip ; G, pl. 2. — H-L, *E. ciliatifrons* Faxon, ♂ 54.0 mm c.w., Gulf of California (MP-B 20821) : H, pl. 2 inserted in pl. 1, tip ; I-K, tip of pl. 1 ; L, pl. 2.

REMARKS

As in *E. lata*, the male pleopods of *E. ciliatifrons* had never been illustrated. Here again, the shape of the first pleopod is similar to the shape of the pleopod of *E. steyaerti* sp. nov. (fig. 1 A), but the constricted distal part is deflexed and twisted (fig. 1 H), and the tip is corneous (fig. 1 I-K). The second pleopod of *E. ciliatifrons* is long and flagelliform, with a slender, curved extremity and a relatively long distal segment (fig. 1 L).

Some of the specimens of *E. ciliatifrons* collected during this survey are considerably larger than the largest male and female taken previously. Species of *Ethusa* are known for their small to medium size, and the carapace widths of the largest male (c.w. 60.2 mm) and female (c.w. 45.3 mm) collected off the coast of Sinaloa are rather astonishing.

All the specimens examined, including the small male of c.w. 16.1 mm, have the branchial regions strongly inflated and meeting on the median line. The heterochely of the adult male, strongly marked in specimens of c.w. 37.3-60.2 mm, had never been reported heretofore.

Environmental conditions at the sampling stations in the Gulf of California were as follows : trawling depth of 24 to 90 m; sandy (77 to 92 % sand) and muddy (51 to 90 % silt-clay) bottom; water temperature (13.2 to 17.4° C) and dissolved oxygen concentration (0.77 to 2.0 ml 02/1) variable.

DISTRIBUTION. — Including the present records, *E. ciliatifrons* is known from off Rio Fuerte, Sinaloa, on the east coast of the Gulf of California, south to Paita, Peru (GARTH, 1966; DEL SOLAR *et al.*, 1970).

COLOUR. — Carapace brownish-grey. Pereiopods 2-3 white with red transverse bands; two bands on merus and one on the other distal segments. Major cheliped of male brownish-red, lighter on the ventral side.

Ethusa panamensis Finnegan, 1931

(Fig. 2 A-C)

Ethusa mascarone americana : RATHBUN, 1898*b* : 615; 1937 : 78 (in part, the material from western Mexico; not the western Atlantic records, = *E. americana* A. Milne Edwards), pl. 22, fig. 2, pl. 23, fig. 2 (a male specimen, USNM 66829 ex. GLASSELL collection, from Isla Tiburon, Gulf of California, Mexico). — CRANE, 1937 : 105. — GARTH, 1948 : 17; 1960 : 121.
Ethusa americana : A. MILNE EDWARDS and BOUVIER, 1902 : 67 (in part, the eastern Pacific records; not pl. XIII, figs. 1-4 = *E. americana* A. Milne Edwards, 1880).
Ethusa mascarone var. *americana* : FINNEGAN, 1931 : 615.
Ethusa mascarone var. *panamensis* Finnegan, 1931 : 616.
Ethusa mascarone panamensis : RATHBUN, 1937 : 79, pl. 22, fig. 1. pl. 23, fig. 1 (an ovigerous female, USNM 66797, from shore of Panama, Panama). — GARTH, 1960 : 121; 1966 : 5.

MATERIAL EXAMINED. — North of Punta Santa Elena, La Libertad, Ecuador, 9-II-1934, RATHBUN det. *Ethusa mascarone panamansis*, 1 juv. 4.7 × 4.0 mm (AHF, "Velero III", station 209-34). — Bahia Honda, Panama, 10-I-1933, RATHBUN, det. *Ethusa mascarone panamensis*, 1 ♂ 6.1 × 5.4 mm (USNM 69191). — Secas Island, Panama, 5-II-1935, RATHBUN det. *Ethusa mascarone panamensis*, 1 ♂ 6.1 × 5.3 mm and 1 ♀ 7.5 × 6.6 mm (AHF "Velero III", station 448-35). — Perlas Islands and Chame Point, Panama, January 1934, RATHBUN det. *Ethusa mascarone panamensis*, 1 ♀ 12.0 × 11.0 mm (USNM

69406). — Puerto Culebra, Costa Rica, 25-II-1934, RATHBUN det. *Ethusa mascarone panamensis*, 4 ♂ 6.6 × 6.0 mm, 7.4 × 6.8 mm, 6.5 × 5.8 mm and 5.8 × 5.2 mm and 3 ♀ 11.6 × damaged, 4.0 × 3.6 mm and 5.1 × 4.0 mm (USNM 69190). — Isabel Island, Nayarit, Mexico, 8-III-1938, det. *Ethusa mascarone panamensis*, 1 ♀ ovig. 9.7 × 8.5 mm (AHF "Velero III",station 870-38). — Isabel Island, Nayarit, Mexico, 5-III-1934, RATHBUN det. *Ethusa mascarone panamensis*, 1 ♂ 9.6 × 8.5 mm (USNM 69188). — Maria Madre Island, Nayarit, Mexico, date unknown, det. *Ethusa mascarone americana*, 1 ♂ 7.3 × 6.3 mm (USNM 97702, ex. Calif. Acad. Sci.). — Angeles Bay, Baja California, Mexico, 20.III.1937, det. *Ethusa mascarone americana*, 1 ♂ 8.4 × 7.2 mm (AHF, "Velero III", station 702-37). — Puerto Refugio Bay, West side Mexico, 27-I-1940, GARTH det. *Ethusa mascarone americana*, 1 ♀ 10.4 × 9.3 mm (AHF, "Velero III", station 1051-40). — North of Angel de la Guardia Island, Baja California, Mexico, 5-III-1936, 1 ♂ 7.2 × 6.6 mm and 1 ♀ 7.3 × 6.5 mm (AHF, "Velero III", station 546-36).

REMARKS

In 1880, on the basis of two male specimens dredged off the coast of Florida by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake", A. MILNE EDWARDS described a new species of *Ethusa* Roux, *E. americana*, which in his opinion closely resemble *E, mascarone* (Herbst) from the Mediterranean yet was sufficiently distinct from it as to be considered another species. The description by A. MILNE EDWARDS was short and no illustration were provided.

In 1897, M. J. RATHBUN, published a preliminary note on the American species of *Ethusa*, including the description of a new species, *E. tenuipes*, and a short statement indicating that she was considering *E. americana* as a "... form so slightly different..." from the Mediterranean *E. mascarone* that the former could not be regarded as more than a subspecies, *E. mascarone americana* (RATHBUN, 1897).

The same year BOUVIER (1896, published in 1897) published a revision of the Dorippidae in which he listed the eleven species of *Ethusa* known to him, including *E. tenuipes* (a fact that demonstrated he knew about RATHBUN's 1897 paper) and *E. mascarone* (..."des Antilles à l'Atlantique Oriental et la Méditerranée"...), but not *E. americana*, thus following RATHBUN's opinion about A. MILNE EDWARDS species.

The next two records of *E. mascarone americana* are both by M. J. RATHBUN : first, off Key West, Florida (RATHBUN, 1898*a*) and second off Cape St. Lucas, Baja California, on the Pacific coast of Mexico (RATHBUN, 1898*b*).

It is in 1902 that A. MILNE EDWARDS and BOUVIER provided the first illustration of the species using one of the two syntypes that was held at the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris [1] (MILNE EDWARDS and BOUVIER, 1902 : 67, pl. xiii, figs. 1-4). The result of their work, which emphasized the differences existing between *E. mascarone*, the Mediterranean species, and their American material, led them to conclude that *E. americana* was indeed a valid species and not a mere subspecies of *E. mascarone* as claimed by RATHBUN (1897; 1898*a, b*).

Until today, however, American authors have followed RATHBUN's position. A third subspecies, *E. mascarone panamensis*, was even added by FINNEGAN (1931) on the basis of material collected in the Bay of Panama and reported since from Western Mexico (northernmost distribution limit in the southeastern Gulf of California) to Ecuador (RATHBUN, 1937; CRANE, 1937; GARTH, 1960, 1966). During the same period of time, *E. mascarone americana* was again reported from the Pacific coast of America by FINNEGAN (1931),

1. A search at the Muséum in Paris was unsuccessful in locating this syntype.

RATHBUN (1937), CRANE (1937) and GARTH (1948; 1960), extending the known range of the Pacific population of this subspecies from the Northern Gulf of California to Ecuador. The overlap of the Pacific distribution of the two American subspecies of *E. mascarone*, as recognized by these authors, and the fact that one of these subspecies (i.e. *E. mascarone americana*) was present on both sides of the continent apparently did not draw their attention, except for GARTH (1966 : 5) who observed that the characters used by FINNEGAN (1931) to distinguish two subspecies of *E. mascarone* in the eastern Pacific were not satisfactory and who suggested either to recognize only one subspecies in this region or to redefine the two on the basis of better characters.

Since its original description by HERBST (1785 : 191, pl. XI, fig. 62, as *Cancer mascarone*), *E. mascarone* (the nominal subspecies *E. mascarone mascarone* sensu Rathbun) had also been reported from Senegal to Angola, but these records corresponded in fact to a species endemic to tropical west Africa, *E. vossi*, recently described by MANNING and HOLTHUIS (1981) who concluded that *E. mascarone* sensu Herbst was restricted to the Mediterranean with only a few possible records in Mauritania, the Cape Verde and Canary Islands that would need confirmation. They did not, however, reexamine the case of the American subspecies of *mascarone*.

During our study of the species of *Ethusa* from the eastern Pacific, we were able to examine part of the material held at the National Museum of Natural History (USNM), Washington, and at the Allan Hancock Foundation (AHF), Los Angeles, including :

— a series of specimens labeled *Ethusa mascarone americana* from the east coast of America (table 1) and cited by RATHBUN (1937 : table 22) as part of the material she examined in her monograph on the Oxystomatous crabs of America;

— a series of specimens labeled *E. mascarone americana* and *E. mascarone panamensis* from the west coast of America (see under material examined), part of which had also been examined by RATHBUN (1937 : table 22 and 23).

TABLE 1. — Specimens of *Ethusa americana* H. Milne Edwards, 1880, from the Western Atlantic examined during the present study (USNM = National Museum of Natural History, Smithsonian Institution).

LOCALITY	REFERENCE	
S.W. of Cape San Blas, Florida, 7/II/1885 "Albatross" st. 2372)	USNM 17881	1 ♂ det. *Ethusa mascarone* *
St. Thomas, 6/II/1899 ("Fish Hawk" st. 6079)	USNM 24517	1 ♀ det. *Ethusa mascarone americana* **
Anclote Station, Florida, 28/III/1901 ("Fish Hawk" st. 7106)	USNM 25605	1 ♂ det. *Ethusa mascarone americana* ** (pleopods figured herein)
Off Cedar Keys, Florida, 11/I/1913 ("Fish Hawk" st. 7807)	USNM 66802	1 ♀ RATHBUN det. *Ethusa mascarone americana*

* *Ethusa mascarone americana, fide* RATHBUN, 1937 : table 22.
** Material examined by RATHBUN (1937) and cited as such.

These specimens were compared with a type-series of *E. vossi* kept at the Rijkmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (RMNH-31538, 1 ♂, holotype; RMNH-27165, 6 ♂ and 11 ♀, paratypes; RMNH-27167, 2 ♂ and 2 ♀, paratypes) and to specimens of *E. mascarone* held at the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MP-B 20620, ex B4098S, 1 ♂, Méditerranée; MP-B 13593, 6♀, Monaco). Special attention was given to the shape of the first and second pleopods of these species (see fig. 2 and 3) and the following conclusions were reached :

1. None of the " American subspecies " previously referred to *E. mascarone* belong to that species, their male first and second pleopods (fig. 2 A-C, *E. panamensis* and fig. 2 D-F, *E. americana*) being markedly distinct from those of *E. mascarone* (fig. 3 D-F). Their pleopods also differ from the pleopods of *E. vossi* (fig. 3 A-C), the west-African species previously confused with *E. mascarone*.

2. The pleopods of these American forms also present strong differences in their structure (compare fig. 2 A to fig. 2 D) and they should therefore be considered as two distinct species, *E. americana* and *E. panamensis*.

3. All specimens labeled *E. mascarone americana* or *E. mascarone panamensis* and collected along the Pacific coast of America present the same male first pleopod, with a typical conical, hood-shaped terminal portion (fig. 2 A-B), a fact that indicate that only one species, *E. panamensis* is present in the eastern Pacific and endemic to this region. The other species, *E. americana* is therefore restricted to the western Atlantic.

The American species *E. panamensis* and *E. americana*, also differ in several respects (table 2). Males are easily differentiated by the relative size of the protuberances on the third abdominal somite (table 2); male and female of *E. panamensis* also have their carapace, sternum and abdomen more coarsely granulate than *E. americana*.

TABLE 2. — Main differences between *Ethusa panamensis* Finnegan and *E. americana* A. Milne Edwards.

	E. panamensis	*E. americana*
1. Frontal teeth	Almost parallel.	Diverging.
2. Carapace	Regions elevated, well-marked; coarse, rounded granules on elevations; branchial regions slightly inflated laterally (carapace relatively wider).	Regions little elevated (in particular the branchial regions), finely granulate; branchial regions not inflated laterally (carapace relatively narrower).
3. Male abdomen and sternum	Coarsely granulate; abdominal somite 6 wider proximally; somite 3 with two strongly produced bumps, its length more than twice the length of somite 2 in dorsal view.	Finely granulate; abdominal somite 6 almost rectangular; somite 3 with two rounded bumps, its length less than twice the length of somite 2 in dorsal view.
4. Female abdomen	Coarsely granulate; tip of telson broadly rounded.	Finely granulate; tip of telson obtusely triangular.

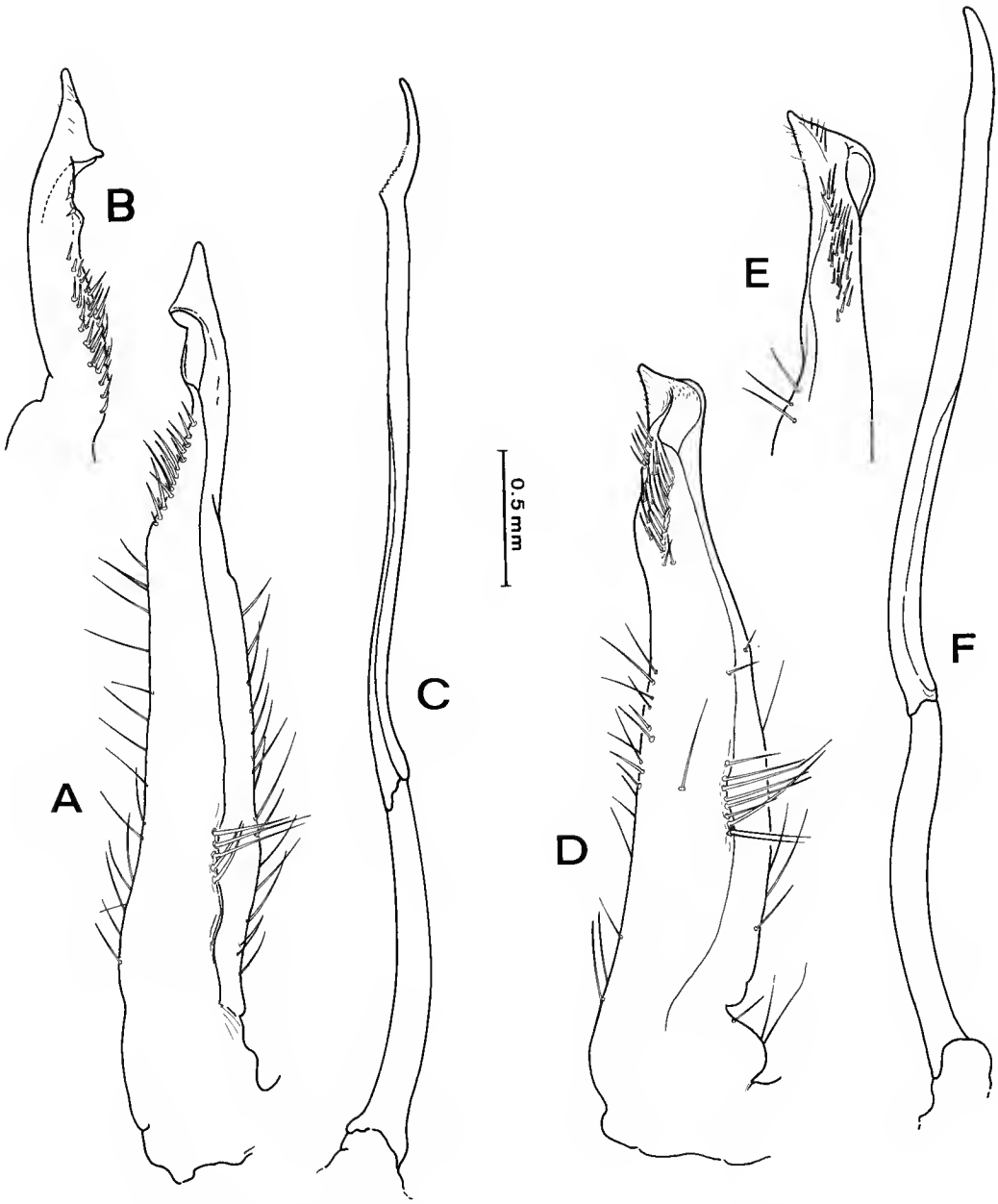


FIG. 2. — Male first and second pleopods of species of *Ethusa* Roux : A-C, *E. panamensis* Finnegan, ♂ 6.1 × 5.5 mm, Bahia Honda, Panama RATHBUN det. *E. mascarone panamensis* (USNM 69191) : A, B, pl. 1 ; C, pl. 2. — D-F, *E. americana* A. Milne Edwards, ♂ 6.3 × 5.3 mm, Anclote Station, Florida, RATHBUN (1937 : table 23) det. *E. mascarone americana* (USNM 25605) : D, E, pl. 1 ; F, pl. 2.

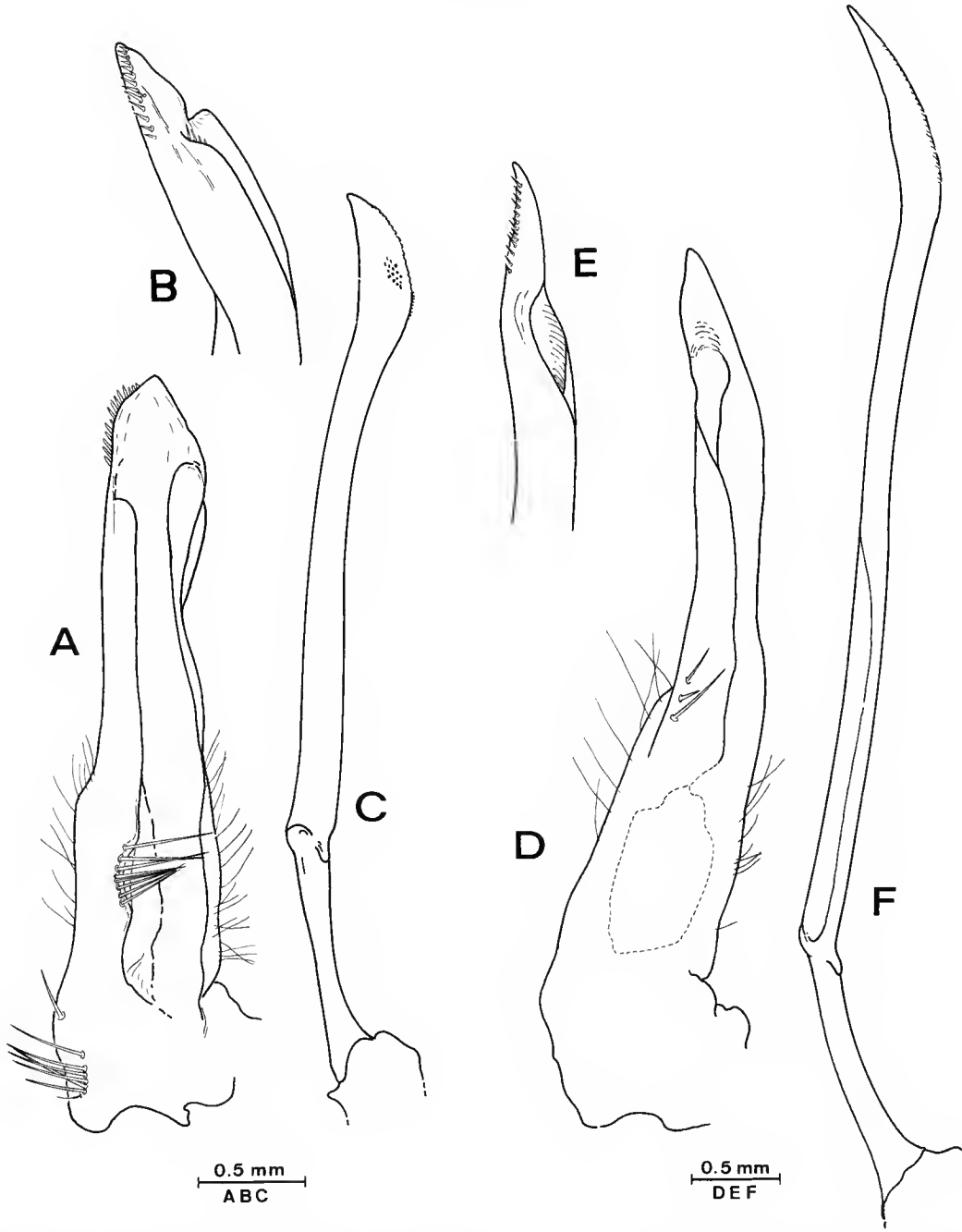


FIG. 3. — Male first and second pleopods of species of *Ethusa* Roux : A-C, *E. vossi* Manning and Holthuis, holotype ♂ 8.8. × 7.7 mm, off Nigeria (RMNH 31538) : A, B, pl. 1 ; C, pl. 2. — D-F, *E. mascarone* (Herbst), ♂ 13.0 × 10.9 mm, Méditerranée, det. *E. mascarone* (MP-B 20620 ex B4098S) : D, E, pl. 1 ; F, pl. 2.

Ethusa steyaerti sp. nov.

(Fig. 1 A-D, 4; pl. I)

MATERIAL EXAMINED. — CORTES 3 Cruise, station 21, 1-VIII-1985, 28°10′ N-112°42′ W, off Cabo San Miguel, Baja California, trawling at 107-118 m, sand, 1 ♂ 19.7 × 19.8 mm (MP-B 20876); 1 ♀ 14.0 × 14.3 mm (MP-B 20877); 1 ♂ 20.1 × 20.4 mm (EMU-2613); 1 ♂ 18.6 × 18.8 mm (EMU-2614); 1 ♂ 15.1 × 15.1 mm (EMU-2615); 1 ♂ 19.2 × 19.2 mm (EMU-2616); 1 ♂ 19.5 × 19.4 mm (EMU-2617); 1 ♀ 15.4 × 15.7 mm (EMU-2619); 1 ♂ 14.6 × 14.8 mm (EMU-2620); 1 ♂ 13.4 × 13.3 mm (EMU-2621); 1 ♂ 18.2 × 18.6 mm (AHF-854); 1 ♂ 19.4 × 19.7 mm (MP-B 20617); 1 ♂ 19.9 × 19.8 mm (USNM-237637). — CORTES 3 Cruise, station 46, 6-VIII-1985, 28°09′ N-111°37′ W, off Estero Tastiota, Sonora, sand, 1 ♂ 16.1 × 16.4 mm (EMU-2618).

TYPES. — The male (MP-B 20876) is the holotype, the female (MP-B 29877) is the allotype and the eleven other specimens are all designated the paratypes.

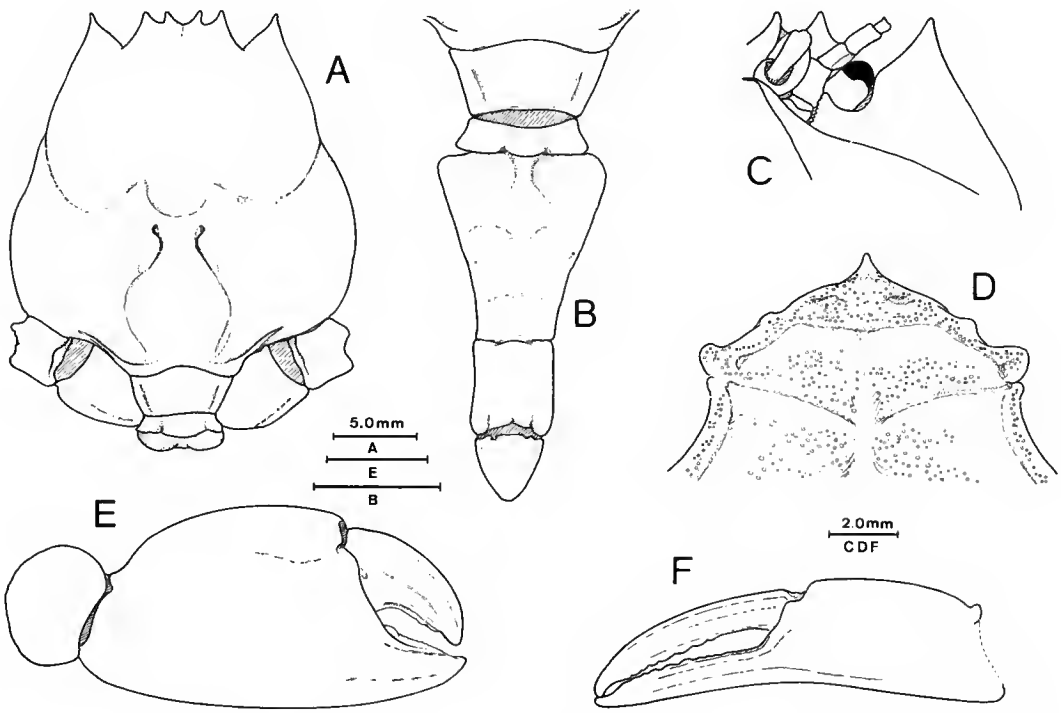


FIG. 4. — *Ethusa steyaerti* sp. nov., holotype ♂ 19.7 × 19.8 mm (MP-B 20876) : A carapace; B, abdomen; C, orbital region, ventral; D, anterior sternal shield; E, major chela; F, minor chela.

DESCRIPTION

Carapace as long as wide (including frontal teeth), rather flat dorsally, covered by a short pubescence and very finely granulate; front and dorsal side of anterolateral teeth ornamented with longer cilia. Branchial regions little inflated, sutures rather distinct, not meeting on

median line and separated by a shallow depression. Frontal border divided into four subequal teeth; median sinus V-shaped, wide, as deep as the 2 lateral sinus which are U-shaped; these three sinus much shallower than the orbital sinus. Anterolateral (= exorbital) tooth rather long, pointing forward, acute, its extremity at the same level as the frontal teeth or slightly behind. Eyestalk short, mobile, not extending beyond the anterolateral teeth. Male chelipeds very unequal; major chela 2.5 to 3 times as high as the minor chela. Large cheliped (the right one) almost entirely smooth, except for some striae on the external margin and a few granules ventrally; merus not very strong; carpus globular, with a strong rounded bump on the inner side; manus high, strongly inflated; dactylus curved, thick, short, slightly compressed laterally; fixed finger triangular. Small cheliped (the left one) entirely smooth, except for some granules on the lower border of the merus; chela long, incurving, fingers subequal, compressed laterally and about as long as the palm, the cutting edges in contact on less than half their length. Chelipeds of female reduced, equal, similar in shape to the minor cheliped of male. Pereiopods 2 and 3 long, relatively strong, the third one the strongest, entirely smooth, except for fine granules on the ventral margin of the merus; dactylus strongly compressed laterally; merus of second pereiopod 3.8 times as long as wide, of third pereiopod 4.2 times as long as wide. Third maxilliped slightly pubescent; the longitudinal crest on the merus and ischium weak, finely granulate. Sternum finely granulate and pubescent; grooves distinct but shallow; anterior sternal shield without deep pits and with a shallow transverse sulcus. Abdominal segments 3-5 fused; a pair of strong, well-separated lateral protuberances on third somite; a pair of weak protuberances on fourth somite; a low, median elevation on fifth somite; sixth somite longer than wide, with lateral margins almost parallel and the distal border as wide as the proximal; seventh somite equilateral. Male first pleopod rather long, thick on most of its length, with a subterminal, bottle-neck shaped constriction; the narrower extremity more than five times as long as wide, with a pointed tip. Second pleopod much longer than first, protruding extremity long; distal segment more than 1 1/2 time as long as the peduncle.

Colour. — Carapace yellowish-brown. Pereiopods 2-3 whitish, with a large violet transversal band. Major cheliped almost completely purple dorsally, chela violet; ventral side of merus lighter, whitish and light violet.

Dedication. — This new species of brachyuran crustacean is dedicated to Dr. Marc Steyaert, for his constant support throughout my career and his friendship.

Remarks

This new species differs from the other three species of *Ethusa* Roux known from the eastern Pacific by several characteristics. It is very distinct from *E. panamensis*, which is a much smaller species with long eyestalk and short anterolateral teeth not extending to base of frontal teeth. The distinction between *E. steyaerti* and the two other species, *E. ciliatifrons* and *E. lata*, is a little more difficult, especially when dealing with females or immature specimens.

All the types of the new species were compared to one of Faxon's syntypes of *E. ciliatifrons* (USNM 20630) and to the series of specimens of this later species collected in the Gulf of California (see under *E. ciliatifrons*). They were also compared to the holotype of *E. lata* (USNM 17483) and to specimens of *E. lata* also collected in the Gulf of California (see

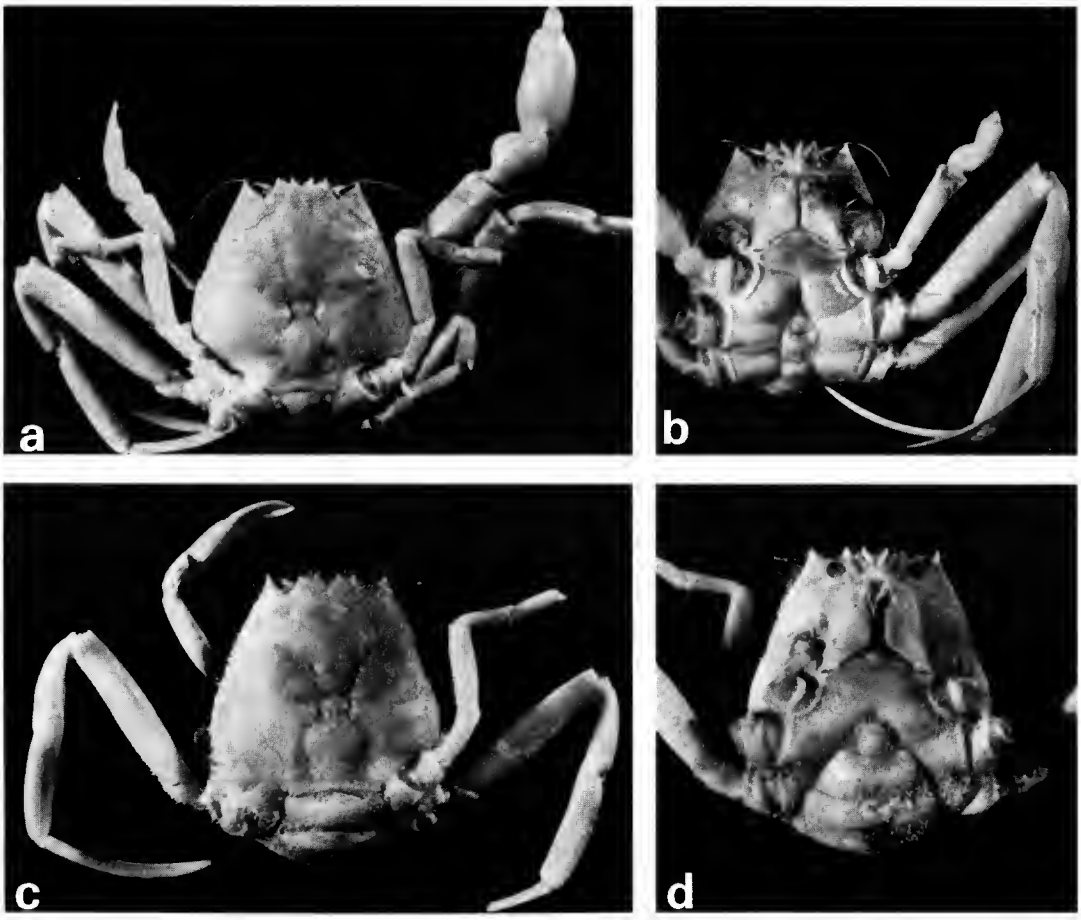


PLATE I. — a-d - *Ethusa steyaerti* sp. nov., Baja california, off Cabo San Miguel, CORTES 3 Cruise, station 21, 107-118 m. a, b, holotype, ♂ 19.7 × 19.8 mm (MP-B 20876) : dorsal and ventral views. c, d, allotype, ♀ 14.0 × 14.3 mm (MP-B 20877) : dorsal and ventral views (photographs by Jacques REBIÈRE).

under *E. lata*). As a result of this comparative analysis, it appears that *Ethusa ciliatifrons* can be separated from both *E. lata* and *E. steyaerti* by the character given by RATHBUN (1937 : 78) in her key to the American species of *Ethusa* : in *E. ciliatifrons*, the branchial regions are strongly inflated, they meet on the median line, separating the cardiac from the gastric regions. As it was noted anteriorly, this is a very distinctive character, even in the smallest specimen observed. It is also clearly visible in FAXON's illustration (1985 : pl. 5, fig. 3) of the other syntype (MCZ 4498; not examined), which is a young male (c.w. 29.5 mm) that does not yet present the typical heterochely of the adult. This character permits to recognize rapidly males or females of *E. ciliatifrons*. In *E. lata* and *E. steyaerti*, the branchial regions are less inflated (*E. lata*) to almost not inflated at all (*E. steyaerti*) and in both species the regions are separated in the median area by a narrow but distinct distance leaving a strong (*E. lata*) or weak (*E. steyaerti*) depression connecting the cardiac and gastric regions. Another distinctive character is the male major cheliped which in *E. ciliatifrons* is coarsely tuberculate, while this appendage is almost smooth in the other two species.

Several other features can be used to separate the new species from *E. lata* (see tables 3 and 4), the most useful being : the carapace width/length ratio, 0.99 to 1.01 in *E. steyaerti* and 1.06 to 1.12 in *E. lata*, which is a wider species; the shape of the sternum, coarsely granulated and with deep grooves and pits in *E. lata*, finely granulated and slightly grooved in *E. steyearti*; the shape of the male sixth abdominal somite, rectangular in *E. steyaerti* and quadrangular in *E. lata*; the shape of the frontal and anterolateral teeth (see table 3). Evidently, in the case of males, the shape of the first and second pleopods is of prime importance to distinguish the new species from the others. Both *E. steyaerti* and *E. lata* present a relatively long, not truncate, first pleopod and a longer second pleopod. The tip of the former, however, is distinct, first, by the relative position of the subterminal constriction (fig. 1 C-F); second, by the shape of the terminal opening (fig. 1 B-E). The relative length of the two portions of the second pleopod is also distinctive (see table 3 and fig. 1 D-G). The extremity of the male first pleopod of *E. ciliatifrons*, in turn, is very distinct : no sharp terminal constriction, and the extremity twisted and with a corneous tip (see table 3 and fig. 1 H-K).

Other minor differences are : the merus of major cheliped is much stronger (see table 4) and the chela is higher in *E. lata*, and this often coincides with a strongly prominent fourth sternal plate on this side of the sternum, the later being more coarsely granulate than in *E. steyaerti* and with deeper sutures; the second and third pereiopods are also relatively stronger in *E. lata* (table 4). The granulate longitudinal ridge on merus and ischium of the third maxilliped is strong in *E. lata*, weak in *E. steyaerti*; the second abdominal segment is shorter in *E. lata* and the two lateral protuberances on the third segment are almost indistinctly joined in this species, while they are separated by a shallow notch in the new species.

Ethusa steyaerti is also distinct from other American species of *Ethusa* : in *E. tenuipes* Rathbun, 1897, the dactylus of periopods 2 and 3 are not flattened; in *E. truncata* A. Milne Edwards and Bouvier, 1899, the carapace is much longer than broad and the eyestalks are voluminous. The new species is very close to *E. microphthalma* Smith, 1881 (material examined, USNM 66829), known from Massachussett to Cuba (RATHBUN, 1937); *E. steyaerti* is certainly closer to this Atlantic species than to *E. lata*, which according to RATHBUN (1937 : 78) is the Pacific analogue of *E. microphthalma*. Some small differences between *E. steyaerti* and *E. microphthalma* are the relative length of the telson of the male (a little longer in *E.*

microphthalma), the size of the eye (smaller in *E. microphthalma*) and the size of the inner rounded projection on the carpus of major cheliped of male (stronger in *E. steyaerti*). It seems therefore more likely that *E. steyaerti*, and not *E. lata*, is the Pacific counterpart of *E. microphthalma*.

Environmental conditions at the two sampling stations where *E. steyaerti* was collected were almost identical : trawling depth of 104 to 125 m; sandy bottom (96 to 97 % sand); water temperature (16.0 to 16.3° C) and dissolved oxygen concentration (1.62 to 2.22 ml 02/1) relatively high.

TABLE 3. — Main differences among *Ethusa steyaerti* sp. nov., *E. lata* Rathbun and *E. ciliatifrons* Faxon.

	E. steyaerti	*E. lata*	*E. ciliatifrons*
1. Carapace	As wide as long. Branchial regions little inflated, separated on median line.	Wider than long. Branchial regions strongly inflated, but separated on median line.	Wider than long. Branchial regions strongly inflated, meeting on median line.
2. Front	Lateral sinus deeper; anterolateral teeth longer acute.	Lateral sinus shallow; anterolateral teeth large, triangular.	Lateral sinus shallow; anterolateral teeth very large, triangular.
3. Major cheliped	Almost entirely smooth; some granules on ventral margin of merus.	Almost entirely smooth; some striae on the outer margin of merus and granules ventrally.	Entirely granulate, granules coarse.
	Dactylus curved; cutting edge of fixed finger smooth.	Dactylus strongly curved; cutting edge of fixed finger with small teeth.	Dactylus almost straight; cutting edge of fixed finger smooth.
4. Male abdomen	Sixth somite rather rectangular, proximal and distal borders subequal.	Sixth somite squarish, proximal border wider than distal.	Sixth somite rectangular, sides concave.
5. Male sternum	Finely granulate, grooves shallow; anterior sternal shield almost flat, pits shallow, sulcus shallow.	Coarsely granulate, grooves very deep, sternites prominent; anterior shield deeply pitted, with strong transverse sulcus.	Coarsely granulate, grooves deep; sternal shield prominent, not pitted, transverse sulcus deep.
6 Male pleopods	Terminal portion of first pleopod narrow, bottleneck shaped, very long, about 5-6 times as long as wide.	Terminal portion of first pleopod narrow, bottleneck shaped, about 4 times as long as wide.	Terminal portion of first pleopod tapering, slightly deflexed and twisted, tip corneous.
	Protruding part of second pleopod long; flagela more than 1 ½ time longer than peduncle.	Protruding part of second pleopod long; flagela less than 1 ½ time as long as peduncle.	Protruding part of second pleopod short; flagela about 1 ½ time as long as peduncle.

TABLE 4. — Measurements of a male of *Ethusa steyaerti* sp. nov. and of a male of *E. lata* Rathbun of similar carapace length. All measurements in mm.

		E. steyaerti	*E. lata*
Carapace :	width	19.1	21.0
	length	18.90	18.95
	W/L ratio	1.01	1.10
Merus of major cheliped :	width	3.5	5.9
	length	11.5	12.4
	W/L ratio	0.30	0.47
Merus of third pereiopod :	width	3.6	3.8
	length	18.0	17.0
	W/L ratio	2.0	2.2

Acknowledgements

I thank the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, and particularly Dr. D. GUINOT and Dr. A. CROSNIER, for their support and help while working at the Muséum. To Dr. D. GUINOT and Prof. L. B. HOLTHUIS, my most sincere thanks for reviewing the manuscript and for their suggestions. I also thank Dr. R. B. MANNING for his help during my stay at the Smithsonian Institution, Washington, the AID (USA Emnassy-México) for their support, and the following persons : Dr. R. B. MANNING (USNM), Dr. J. S. GARTH (AHF) and Dr. H. J. M. FRANSEN (RMNH), for the loan of specimens; Mercedes CORDERO H. for the aid in preparing and typing the manuscript; Jacques REBIÈRE for the photographs. This study was partly financed by CONACyT, Mexico (ICECXNA-021926) and the DGPA, UNAM. Contribution 598 of the Instituto de Ciencias del Mar y Limnologia, UNAM, Mexico.

LITERATURE CITED

BOUVIER, E. L., 1896 (1897). — Sur la classification, les origines et la distribution des crabes de la famille des Dorripidés. *Bull. Soc. philomath. Paris*, 8e sér., **9** : 54-70.

CHIRICHIGNO, F. N., 1970. — Lista de crustaceos del Peru (Decapoda y Estomatopoda), con datos de distribucion geographica. *Inf. Inst. Mar Peru, Callao,* **35** : 1-95.

CRANE, J., 1937. — The Templeton Crocker Expedition. VI. Oxystomatous and Dromiaceous crabs from the Gulf of California and the West coast of Lower California. *Zoologica,* **22** (7) : 97-108.

DEL SOLAR, E. M., F. BLANCAS and R. MAYTA, 1970. — Catalogo de crustaceos del Peru. Univ. Nac. Mayor de San Marcos, Ed. Univ. Nac. Agraria. : 1-53.

FAXON, W., 1893. — Reports on the dredging operations off the west coast of Central America to the Galapagos, to the west coast of Mexico, and in the Gulf of California by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross" during 1891. VI. Preliminary descriptions of new species of Crustacea. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.,* **24** : 149-220.

— 1895. — Reports on an exploration off the West coast of México, Central and South America, and off the Galapagos Islands by the U.S. Fish. Commission Steamer "Albatross" during 1891. XV. The stalk-eyed Crustacea. *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.,* **18** : 1-292, pl. A-K, 1-56.

FINNEGAN, S., 1931. — Report on the Brachyura collected in Central America, the Gorgona and Galapagos Islands, by Dr. Crossland on the "St. George" Expedition to the Pacific, 1924-1925. Linn. Soc. London, *J. Zool.*, **37** : 607-673.

GARTH, J. S., 1946. — Littoral brachyuran fauna of the Galapagos Archipelago. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, **5** (10) : 341-602.

— 1948. — The Brachyura of the Askoy Expedition with remarks on carcinological collecting in the Panama Bight. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **92** (1) : 1-66, fig. 1-5, pl. 1-8.

— 1960. — Distribution and affinities of the Brachyuran Crustacea. *In* : The biogeography of Baja California and adjacent seas, Part II. Marine Biotas. *Systematic Zool.*, **9** (3) : 105-123.

— 1966. — Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XLVI. Oxystomatous and allied crabs from the West coast of Tropical America. *Zoologica*, **51** : 1-16, fig. 1-2.

HENDRICKX, M. E., 1986. — Estudio faunistico y ecologico de las comunidades bentonicas de invertebrados (moluscos y crustaceos) del Golfo de California. *In* : Memorias I Intercambio Academico sobre el Golfo de California. Hermosillo, Sonora, 9-11 de abril de 1986. CICTUS-CONACyT : 170-187.

HERBST, J. F. W., 1782-1804. — Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse nebst einer systematischen beschreibung ihrer verschiedenen arten. Vol. 1-3 : 515 p.

MANNING, R. B., and L. B. HOLTHUIS, 1981. — West African brachyuran crabs (Crustacea : Decapoda). *Smithson. Contr. Zool.*, **306** : 1-379, fig. 1-88.

MILNE EDWARDS, A., 1880. — Reports on the results of dredging under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of México, and in the Caribbean Sea, 1877, '78, '79, by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake", Lieut. Commander C. D. Sigsbee, U.S.N., and Commander J. R. Bartlett, U.S.N., Commanding. VIII. Études préliminaires sur les Crustacés. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **8** (1) : 1-68, pl. I-III.

MILNE EDWARDS, A., and E. L. BOUVIER, 1902. — Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of México (1877-1878), in the Caribbean Sea (1878-1879) and along the Atlantic coast of the United States (1880) by the U.S. Steamer "Blake". XXXIX. Les Dromiaces et Oxystomes. *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.*, **27** : 1-127.

RATHBUN, M. J., 1893. — Descriptions of new genera and species of crabs from the west coast of North America and the Sandwich Islands. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **16** (933) : 223-260.

— 1897. — Synopsis of the American species of *Ethusa*, with description of a new species. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **17** : 109-110.

— 1898*a*. — The Brachyura of the biological expedition to the Florida Keys and the Bahamas in 1893. *Bull. Lab. nat. Hist. St. Univ. Iowa*, **4** : 250-294.

— 1898*b*. — The Brachyura collected by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross" on the voyage from Norfolk, Virginia, to San Francisco, California, 1887-1888. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **21** (1162) : 567-616.

— 1937. — The Oxystomatous and allied crabs of America. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **166** : 1-278, fig. 1-47, pl. 1-86, tabl. 1-87.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 425-430.

Smethis corallica sp. nov. (Crustacea, Brachyura, Raninidae), the first member of the Smethinae to be recorded from the Indo-West Pacific region

by P. J. F. Davie

Abstract. — *Smethis corallica* sp. nov. is described from specimens dredged from the lagoon at Chesterfield Reefs, Coral Sea. This is the first record of a member of the Smethinae outside of the Atlantic and Pacific coasts of America. *S. corallica* differs from the other two described species by the shapes of the rostrum, antennal peduncle, third maxilliped, female spermathecal openings and the first male pleopod.

Key words. — Crustacea, Brachyura, Raninidae, Smethinae, *Smethis corallica* sp. nov., Indo-West Pacific.

Résumé. — *Smethis corallica* sp. nov. est décrite d'après des spécimens récoltés par dragage dans le lagon des îles Chesterfield, en mer de Corail. C'est la première fois qu'un membre de la sous-famille des Smethinae est signalé en-dehors des côtes atlantique et pacifique américaines. *S. corallica* diffère des deux autres espèces du genre décrites par la forme du rostre, des pédoncules antennaires, des troisièmes maxillipèdes, des ouvertures des spermathèques de la femelle, des premiers pléopodes mâles.

P. F. J. Davie, *Queensland Museum, PO Box 300, South Brisbane, Queensland, Australia, 4101.*

The family Raninidae has its greatest diversity within the Indo-Pacific region and until recently only two genera, *Cyrtorhina* Monod and *Smethis* Weber, were considered not to occur there. Serène and Umali (1972) described a new species of *Cyrtorhina, C. balabacensis* from the Sulu Sea, and with the discovery of the new species described here, all known raninid genera are now known from the Indo-West Pacific.

The discovery of this new species was made possible by an invitation to the author from Dr. Bertrand Richer de Forges to accompany an ORSTOM expedition, 'Corail 2', to the Chesterfield Reefs, in the Coral Sea. The majority of the rich catch of new and interesting species still remain to be sorted before major descriptive work can be undertaken, but the novelty of the present species was recognised during the preliminary on-board sorting.

Abbreviations in the text are QM for Queensland Museum and MNHN for Muséum national d'Histoire naturelle. Measurements are of carapace length including rostrum, and carapace breadth at the widest point. Drawings were made with the aid of a camera lucida.

Smethis corallica sp. nov.

(Fig. 1; Plate I)

MATERIAL EXAMINED. — Holotype, ♀ 24.0 × 15.6 mm, Chesterfield Reefs Lagoon, Coral Sea, 19°14.99′ S-158°50.89′ E, dredged 64 m, 24.7.1988, P. DAVIE and B. RICHER DE FORGES (MNHN-B 20795). — Paratypes, ♀ 23.3 × 15.2 mm, ♂ 18.3 × 12.2 mm, Chesterfield Reefs Lagoon, Coral Sea, 19°12.01′ S-158°35.98′ E, dredged 60 m, 25.7.1988, P. DAVIE and B. RICHER DE FORGES (♀ = QMW 15634; ♂ = MNHN-B 20895).

DESCRIPTION

Carapace eroded, elongate, sub-oval in shape, convex along the mid-line and from side to side, length (including rostrum) 1.50-1.54 times width. Rostrum produced anteriorly, bluntly pointed, slightly deflexed, with a pair of small lateral accessory lobes about half way along. Orbital cups disposed laterally, small and formed by anterior projections of the carapace such that a long lateral fissure is formed between the blunt supraorbital tooth and the ventral tooth; this fissure expands to a narrow smooth hollow towards its base; floor of orbit formed by the upper margin of the basal antennal article. Eyestalk moveable, calcified anteriorly, cornea small, not visible from above when retracted although just visible when viewed from the front. Orbito-rostral region as a whole, is constricted in dorsal view, and is deeply eroded at the base so that it appears to lie on a lower plane to the rest of the carapace. The hollowed area behind the orbito-rostral region is studded with a number of flat-topped, mushroom shaped tubercles and is prolonged anteriorly into the base of the rostrum and posteriorly as twin oblique medial sulci which define a 'pseudo-rostrum' on the higher plane of the carapace proper; either side of this pseudo-rostrum are sinuous lobes which lie directly behind and mirror the orbital lobes. The surface of most of the carapace appears to be a fused pavement of the mushroom-shaped tubercles that are present behind the rostrum; anterior two thirds with regular, almost symmetrical, eroded depressions; gastric grooves strongly defined. Two blunt anterolateral hepatic spines are present. Anterolateral margin divergent posteriorly, longer than posterolateral; carapace widest at anterolateral and posterolateral junction; posterolateral margin with a slightly concave costate rim; width of posterior margin about equal to width at base of orbito-rostral region.

Male abdomen with seven segments, usually five segments visible in dorsal view; fringed with a thick mat of setae laterally. First abdominal segment a little less than width of posterior margin, approximately four times wider than long; second abdominal segment about 3 times wider than long and slightly longer than first segment; segments 3-7 slowly tapering. All segments covered in close set granules as on the carapace; medially swollen with anterior and posterior transverse, smooth sulci; smooth depressed areas either side of medial swelling. Lateral setae extend across posterior margins of segments 5-7. Posterior margin of penultimate segment wider than width of insertion of telson; telson rounded. Female abdomen of similar form but a little wider.

Cheliped : Merus short and stout with concave inner border bearing short setae, and convex outer border bearing long setae on proximal half; outer face rounded, minutely granular. Carpus also stout, with several prominent setiferous tubercles on proximal half of

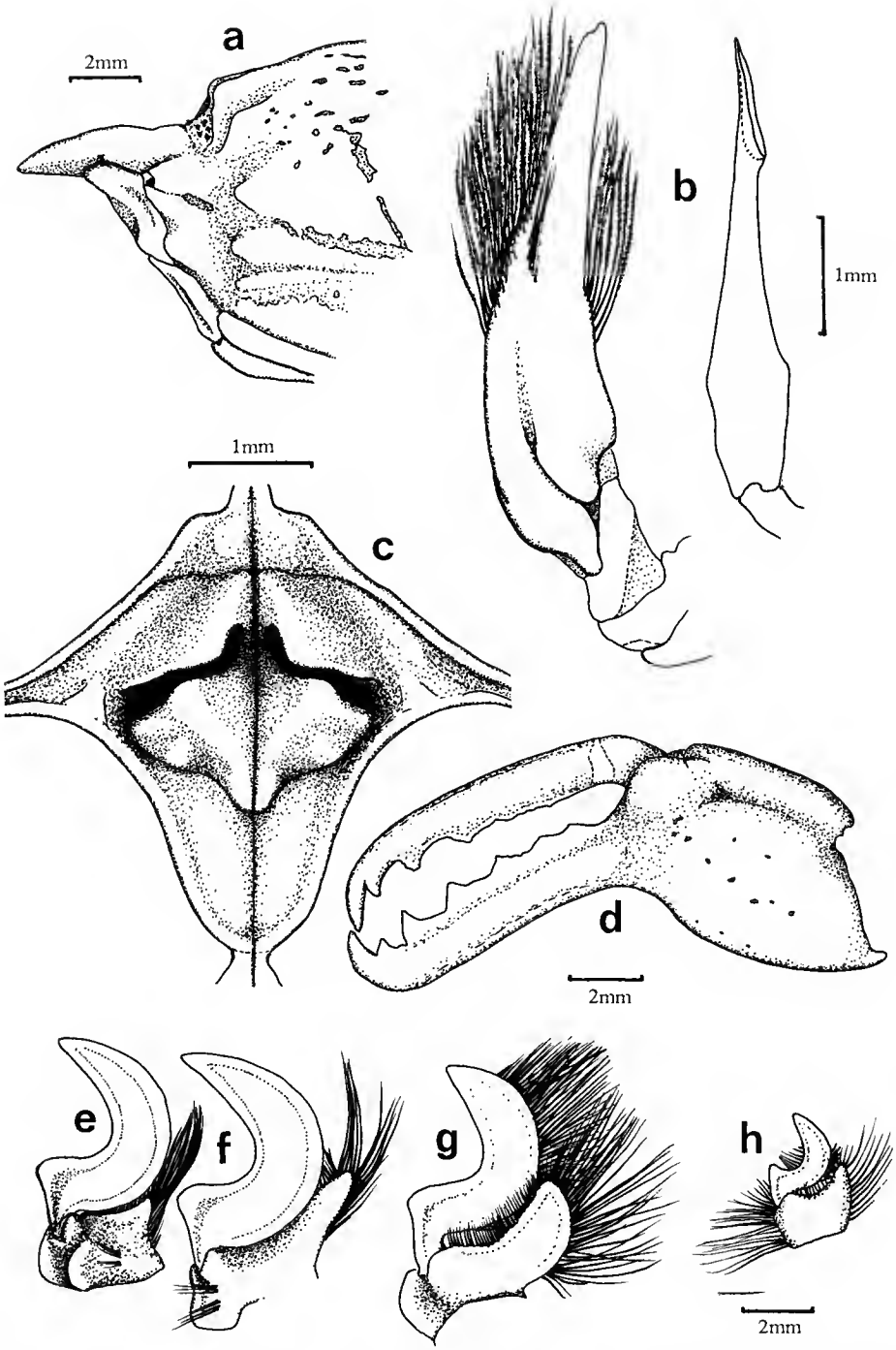


FIG. 1. — *Smethis corallica* sp. nov. : a, c-h, holotype ♀; b, paratype ♂. a, lateral view of frontal region of carapace; b, first and second male pleopods; c, female spermathecal openings; d, left chela, outer face; e-h, first to fourth propodi and dactyli of walking legs.

inner border. Palm swollen, upper margin slightly convex, lower margin markedly convex; horizontal sulcus about one quarter distance from superior margin; fixed finger strongly deflexed, shallow longitudinal sulcus below cutting margin and another parallel with lower margin, teeth becoming larger and more acute distally and finger terminating in a strongly recurved acute tooth; dactylus parallel to fixed finger, with only a small gape at base, teeth of similar form, and intermesh with the lower teeth; the tip of the dactylus closes interior to fixed finger. Both fingers have 2-3 uneven medial, longitudinal rows of raised granules.

Second leg with thick fringe of setae; carpus with a median dorsal carina terminating in a thin lamella distally, anterior to this lamella on the frontal margin is a blunt triangular tooth; propodus with twin dorsal lamellae, a strong triangular tooth on the anterior face, and the lower margin produced distally as a thin tongue in dorsal view; carpus and propodus with raised irregular granules; dactylus smooth and strongly recurved to form a sickle-shape, folding backward beside ventral tongue of propodus. Third leg similar but anterior face of carpus is more coarsely granular, the forward dorsal lamella on the propodus is wanting, and the distal ventral tongue of the propodus is much longer and bordered with coarse granules. Fourth leg with anterior dorsal distal lamella of carpus much reduced, anterior face flatter and almost smooth, and posterior dorsal face broader and more convex; propodus with a single anterior dorsal lamella, and with a long distal ventral tongue as on the third leg; dactyl of similar shape to other legs but closing against the opposite side of the ventral prolongation of the propodus. Fifth legs markedly smaller than the preceding, inserted above and anterior to third and fourth legs, and lying along the posterior margin of the carapace; of similar form to fourth leg but with weaker development of the anterior dorsal lamella on the propodus and a smaller ventral distal tongue.

Ischium of third maxilliped greatly elongated, approximately twice the length of the merus, evenly paved with small granules as on the carapace; merus with inner margin straight, outer margin broadly convex, approximately 1.6 times longer than wide, a shallow longitudinal sulcus parallel to inner border; palp minute, inserted subdistally on posterior face and not visible in frontal view; exognath reaches slightly further than articulation of merus and ischium. Sub-hepatic region with blunt tooth at base of basal antennal segment; with a pair of shallow, eroded, longitudinal furrows which become obsolete posteriorly adjacent to merus of cheliped. Antenna with broad, massive, basal antennal article forming floor of orbit, and anterolateral margin of the bucal frame, and extending anteriorly to slightly in front of the lateral lobes of the rostrum; the second segment lies as a narrow strip along the internal edge of the basal segment and extends only as far as the level of the lateral lobes of the rostrum; flagellum obsolete. Antennule is hidden behind the antennal peduncle and is not visible in normal frontal view.

The spermathecal openings of the female and the shape of the first and second male pleopods are as in the accompanying figures.

Colouration : Base colour is cream with a few variable patches of orange. The most obvious of these are : a large patch at the anterolateral end of the gastric groove; a less distinct patch at the middle of the posterolateral border; small irregular spots on upper surface of the carpus of the cheliped; a band of orange encircling the dactyl just prior to the proximal end, which becomes faint mid-dorsally; and slight orange darkening to the tips of the fingers.

DISTRIBUTION. — Only known from the lagoon at the Chesterfield Reefs, Coral Sea.

PLATE I. — *Smethis corallica* sp. nov., holotype ♀. Scale line in mm.

REMARKS

This new species is the first record for this genus outside of the American region. Although it is clearly a new species, it is remarkable how closely the three species of *Symethis* now known resemble each other. *Symethis garthi* Goeke, and *S. variolosa* (Fabricius) apparently both occur on substrates of shell and shell hash, although *S. garthi* may also occur on mud sand bottoms, and on coral and rocky bottom (GOEKE, 1981). *S. corallica* was found on a sandy bottom of a coral reef lagoon, containing a high proportion of broken shell and large foraminiferans, so the habitat is similar.

S. corallica sp. nov. is most conspicuously separated from both the other described species by the absence of an antennal flagellum, the second segment of the antennal peduncle is less anteriorly projecting than the basal segment, the lateral lobes of the rostrum are much less prominent and lie further back towards the base, and the length and breadth ratio of the ischium of the third maxilliped is much less than twice. It differs in particular from *S. garthi*, the other Pacific species, in the shape of the first male pleopods, and the spermathecal openings of the female; slight differences in the chelae and ambulatory legs; and in the length to breadth ratio of the carapace (1.50-1.54 compared with 1.64).

As GOEKE (1981) noted for females of *S. variolosa*, both the present female specimens had their spermathecal openings completely occluded by an amorphous plug of hardened material; this he conjectured is caused by excess sperm packets transferred during copulation, remaining outside the spermathecal openings and being hardened by exposure to sea water. The plug on the holotype female was removed so that the structure of the spermathecal openings could be examined.

ETYMOLOGY — The name *corallica* is derived from both the coral reef habitat and the Coral Sea in which this species has been found.

Acknowledgements

I wish to sincerely thank Dr Bertrand RICHER DE FORGES for inviting me on the 'Corail 2' Cruise to the Chesterfield Reefs, and for the friendship and bonhomie of the other members of the expedition and the crew of the research vessel "Coriolis". John SHORT and Carlos PICASSO of the Queensland Museum are thanked for their photographic skills and also Mrs Debby POWELL for typing the manuscript.

LITERATURE CITED

GOEKE, G. D., 1981. — Symethinae, new subfamily, and *Symethis garthi*, new species, and the transfer of *Raninoides ecuadorensis* to *Notosceles* (Raninidae : Brachyura : Gymnopleura). *Proc. biol. Soc. Wash.*, **93** (4) : 971-981.

RATHBUN, M. J., 1937. — The oxystomatous and allied crabs of America. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **166** : 272 p.

SERÈNE, R., and A. F. UMALI, 1972. — The family Raninidae and other new and rare species of brachyuran decapods from the Philippines and adjacent regions. *Philipp. J. Sci.*, **99** : 21-105.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 431-468.

On a collection of Cirripedia Thoracica from Madagascar and adjacent waters

by Xianqiu REN

Abstract. — Thoracic Cirripeds collected in the Madagascar waters by Alain CROSNIER include 28 species belonging to three suborders and nine families. Six species are described as new and six others are recorded for the first time from this part of the Indian Ocean.

Résumé. — Les Cirripèdes Thoraciques recueillis dans les eaux malgaches par Alain CROSNIER comprennent 28 espèces appartenant à trois sous-ordres et neuf familles. Six d'entre elles sont décrites comme nouvelles et six autres signalées pour la première fois de cette partie de l'océan Indien.

Xianqiu REN, *Institute of Oceanology, Academia Sinica, 7 Nan-Hai Road, Qingdao, China.*

The present paper is a report on a study of the Cirripedia Thoracica (Crustacea) collected from Madagascar and the adjacents seas by Dr. Alain CROSNIER of the Institut français de Recherches Scientifiques pour le Développement en Coopération (ORSTOM) during the period of 1956-1975. The localities of the collection range from the intertidal zone to a depth of about 2000 m, mainly from the continental shelf. Twenty-eight species belonging to three suborders and nine families are identified, of which six species are new and six others recorded for the first time from waters off Madagascar.

The type materials are deposited in Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN), and Department of Invertebrate Zoology, Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao, China (IOAS).

The author is much indebted to Dr. Alain CROSNIER, ORSTOM, Paris, for his kindness in providing this collection for study, and also to Prof. J. Y. LIU, Institute of Oceanology, Academia Sinica, and Dr. B. FOSTER, the University of Auckland, for reading the manuscript.

LIST OF THE SPECIES IDENTIFIED

1. *Calantica flagellata* sp. n.
2. *Euscalpellum triflagellum* sp. n.
3. *Neoscalpellum crosnieri* sp. n.
4. *Annandaleum gruvelii* (Annandale, 1906)
*5. *Pilsbryiscalpellum condensum* (Nilsson-Cantell, 1921)
6. *Anguloscalpellum quadrihamulum* sp. n.

7. *Trianguloscalpellum michelottianum* (Seguenza, 1876)
8. *Lepas anatifera anatifera* Linnaeus, 1758
9. *Lepas indica* Annandale, 1909
10. *Conchoderma auritum* (Linnaeus, 1767)
11. *Conchoderma virgata* (Spengler, 1790)
12. *Conchoderma hunteri* (Owen,1830)
13. *Temnaspis amygdalum* (Aurivillius, 1894)
14. *Megalasma* (*Glyptelasma*) *annandalei* Pilsbry, 1907
*15. *Ibla cumingi* Darwin, 1851
*16. *Paralepas nodulosa* (Broch, 1922)
17. *Verruca* (*Metaverruca*) *sculpta* Aurivillius, 1898
18. *Verruca* (*Rostratoverruca*) *sewelli* Stubbings, 1936
19. *Tetraclita africana* sp. n.
20. *Chirona amaryllis* (Darwin, 1854)
21. *Chirona tenuis* (Hoek, 1883)
22. *Solidobalanus ciliatus* (Hoek, 1913)
*23. *Acasta crassa* Broch, 1931
24. *Acasta madagascariensis* sp. n.
25. *Balanus amphitrite amphitrite* Darwin, 1854
*26. *Balanus rhizophorae* Ren and Liu, nom. nov.
27. *Megabalanus tintinnabulum tintinnabulum* (Linnaeus, 1758)
*28. *Megabalanus volcano* (Pilsbry, 1916)

Those marked with an asterisk are recorded for the first time from Madagascar waters.

SYSTEMATIC ACCOUNT

Suborder LEPADOMORPHA Pilsbry, 1907

Family SCALPELLIDAE Pilsbry, 1916

Subfamily CALANTICINAE Zevina, 1978

Genus **CALANTICA** Gray, 1825

1. **Calantica flagellata** sp. n.

(Fig. 1)

HOLOTYPE : Ci 2051, MNHN, Paris. Capitulum : length 10 mm, width 5 mm; peduncle : length 5.6 mm, width 4.0 mm. Madagascar, 12°42.4′ S, 48°14.3′ E. Depth 285-295 m. Attached on *Euscalpellum triflagellum* sp. n. 15.11.1972

PARATYPES : Ci 2052, MNHN, Paris. 3 small specimens (1 kept at IOAS). Madagascar, 12°43′ S, 48°15′ E. Depth 360-348 m. Attached on *Euscalpellum triflagellum* sp. n. 14.04.1971.

DESCRIPTION

Female-capitulum oblong, covered by transparent, hirsute cuticle, with 15 calcified plates. Scutum triangular, large, apex projecting beyond occludent margin of tergum, occludent and tergal margins straight; basal margin strongly arched. Tergum rhombiform, large, upper part of carinal margin about as long as occludent margin. Carina straight, strongly or slightly bowed, umbo at apex; apex strongly projecting beyond carinal margin of tergum; roof slightly concave, smooth, two lateral ribs low. Upper latus large, height greater than width, umbo at apex, scutal margin strongly hollowed out, carinal margin slightly arched, basal margin straight, lower angle almost parallel. Rostrum large, triangular, apex not projecting. Rostral latus smaller than carinal latus, both triangular. Inframedian latus about same size and shape as rostral latus. Subcarina largest of valves in lower whorl, triangular, apex pointed outwards.

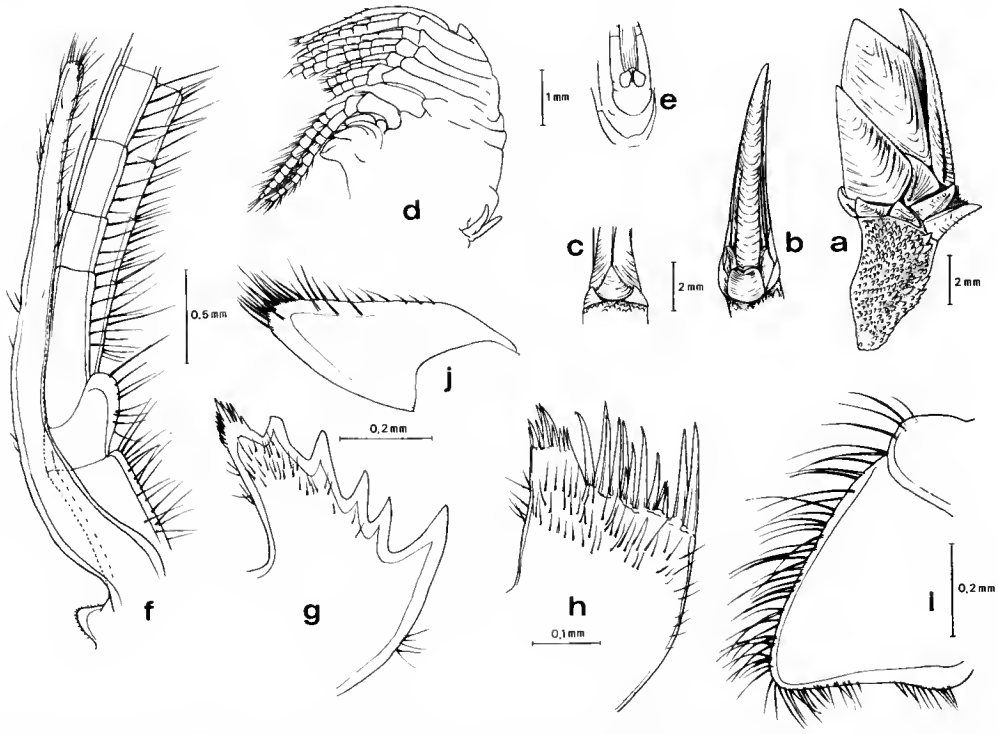


FIG. 1. — *Calantica flagellata* sp. n. : a, individual viewed from right side; b, carinal view; c, rostral view; d, soft body; e, caudal appendage; f, penis and basal part of cirrus VI; g, mandible; h, maxilla I; i, maxilla II; j, palp.

Peduncle short, with small calcified scales, which are bluntly conical papillae.

Filamentary appendages short on posterior part of dorsal surface of prosoma.

Labrum bullate, forwardly prolonged; crest armed with small denticles. Mandible with 5 teeth, inferior angle acute, pectinate. Mandibular palp small, conical, with spines on its superior and anterior margins. Maxilla I with indistinct notch on cutting edge, above which

are two large spines and below 3 small and 9 medium sized spines; inferior angle projects beyond cutting edge, with 10 small spines. Maxilla II triangular, with setae and short maxillary lobe.

Numbers of segments of rami of cirri I-IV of holotype as follows :

I	II	III	IV	V	VI
10 12	18 20	20 19	21 20	20 21	20 20

Cirrus I widly separated from cirrus II, anterior ramus slightly shorter than posterior. Anterior and posterior rami of other cirri about equal in length, each of intermediary segments bears 4-5 pairs of setae on anterior margin.

Caudal appendage uniarticulate, short and oval, with short setae. Penis long, with setae, reaching to sixth segment of cirrus VI. Complemental male not known.

Remarks

The present species is closely allied to *Calantica pollicipedoides* (Hoek) in the shape of the capitulum, but may be distinguished by the following characters : occludent margin of scutum straight; apeces of upper, rostral, carinal, inframedian latus and rostrum not projecting beyond the surface of capitulum; roof of carina not transversally hollowed out; pair of filamentary appendages on the dorsal surface of the prosoma; inferior angle of maxilla I projecting beyond the cutting edge; penis longer.

Genus **EUSCALPELLUM** Hoek, 1907

2. **Euscalpellum triflagellum** sp. n.

(Fig. 2)

Holotype : Ci 2053, MNHN, Paris. Capitulum : length 22.2 mm, width 12.7 mm. Peduncle : length 13.7 mm, width 5.5 mm. Madagascar, 12°37.5′ S, 48°16.0′ E. Depth 355-370 mm. Attached on hydroid polyp. 18.01.1971.

Paratypes : Ci 2054, MNHN, Paris. 2 small specimens. Locality same as the holotype. Ci 2055, MNHN, Paris. 28 specimens (2 kept at IOAS). Madagascar, 12°43.0′ S, 48°15′ E. Depth 348-360 m. Attached on calcitic tube of Serpulidae. 14.04.1971.

Other materials examined : Ci 2057, MNHN, Paris. 2 specimens. Madagascar, 12°43′ S, 49°15.5′ E. Depth 290-295 m. 18.01.1972. — Ci 2058, MNHN, Paris. 15 specimens. Madagascar, 12°42.4′ S, 48°14.3′ E. Depth 285-295 m. Attached on calcitic tube of Serpulidae. 15.09.1972. — Ci 2059, MNHN, Paris. 16 specimens. Madagascar. 18°54.0′ S, 43°55.0′ E. Depth 310-380 m. Attached on calcitic club. 24.11.1973.

Description

Female-capitulum narrow, elongate, laterally compressed, with slightly separate, fully calcified plates, covered by a transparent yellowish membrane; all plates with apical umbo.

Scutum larger, occludent and tergal margins straight, umbo at apex. Tergum largest, triangular or rhomboidal; carinal and basal margins slightly convex. Carina arched, dorsal surface convex, rib-form costata, both sides slightly longitudinally hollowed, umbo at apex, borders narrow. Upper latus quadrilateral, umbo often subapical. Rostral latus and carinal latus small, triangular. Inframedian latus large, quadrangular. Rostrum large, rhomboidal, broadest below middle; surface longitudinally costate, both sides slightly hollowed. Subcarina equilaterally triangular, placed at basal margin of carina.

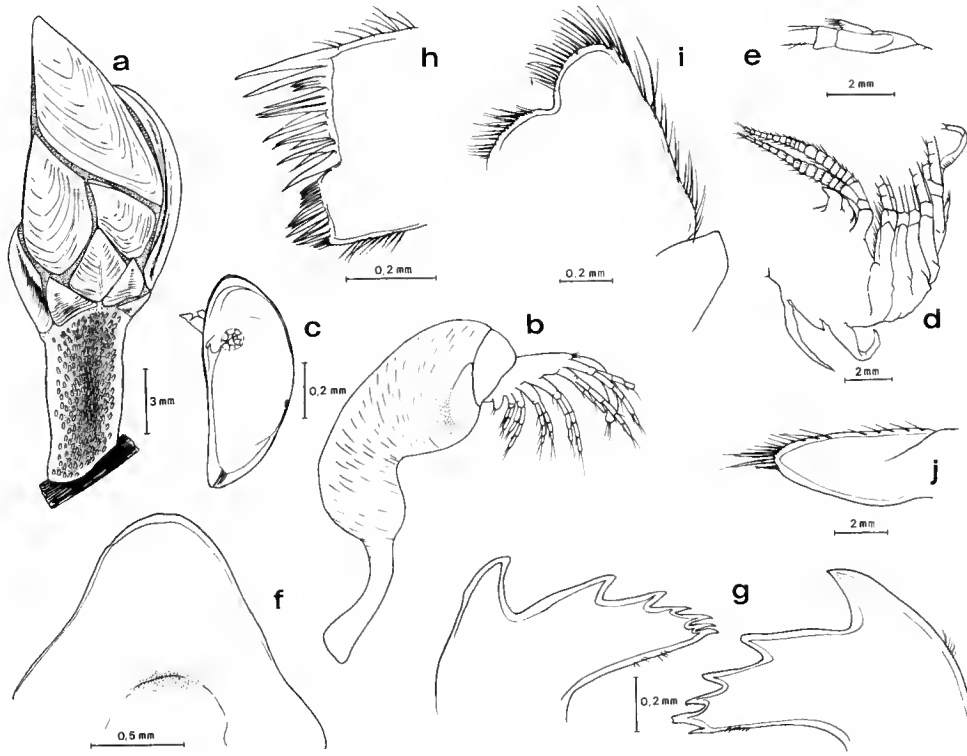


FIG. 2. — *Euscalpellum triflagellum* sp. n. : a, individual viewed from right side; b, complemental male; c, cypris larve; d, soft body; e, caudal appendage and basal part of cirrus VI; f, labrum; g, mandible; h, maxilla I; i, maxilla II; j. palp.

Peduncle short, cylindrical, with many small regularly arranged calcified scales.

Dorsal surface of prosoma with 3 filamentary appendages; anterior and posterior flagelliform, middle one conical.

Labrum bullate, anterior portion projecting, crest with numerous irregularly arranged small teeth. Mandible usually with 5 teeth, inferior angle with 1-2 teeth. Maxilla I with lower part of cutting edge very prominent, with group of shorter and group of longer spines; on upper half, notch obsolete, with 2 large and 13-14 medial spines. Maxilla II with distinct non-setose notch on frontal portion, maxillar lobe short. Palp small, conical, with setae.

Numbers of segments of cirri I-VI of paratype as follows :

I	II	III	IV	V	VI
15 18	20 21	25 24	19+ 22	26 25	25 24

Cirrus I slender, anterior ramus slightly shorter than posterior. Anterior and posterior rami of cirrus II-VI subequal in length, each of intermediate segment bears 6-7 pairs of setae on anterior margin.

Caudal appendage uniarticulate, oval, with terminal setae.

Penis relatively short with scattered soft setae.

Complemental males were found on lower part of occludent margin of both scuta. Body resembles an heteralepadid, with capitulum and peduncle. Capitulum : length 1.0 mm, width 0.4 mm, sac-shaped, outer surface with horizontal streaks; scutum imperfectly calcified, indistinctly triangular, without other plates; body with mouth parts, cirri and penis. Peduncle short, slender, length 0.4 mm, width 0.08 mm.

Cypris larve attached on lower part of occludent margin, 0.7 × 0.3 mm in size.

Remarks

This new species is very similar to *Euscalpellum stratum* (Aurivillius) in its general features, but may easily be distinguished from the latter by the 3 filamentary appendages on the dorsal surface of the prosoma, the shape and numbers of which are unchanged in all specimens, and by the umbo of the carina situated at the apex, and the mandible with 5 teeth.

Subfamily Meroscalpellinae Zevina, 1978

Genus **NEOSCALPELLUM** Pilsbry, 1907

3. **Neoscalpellum crosnieri** sp. n.

(Fig. 3)

Holotype : Ci 2060, MNHN, Paris. Capitulum : length 21.7 mm, width 10.3 mm; peduncle : length 9.3 mm, width 4.3 mm. Madagascar, 17°50′ S, 43°07′ E. Depth 1475-1530 m. Together with *Trianguloscalpellum michelottianum* (Seguenza). 16.01.1975.

Description

Female-capitulum ovate, compressed, composed of 14 calcified plates, covered by transparent, hirsute cuticle. Occludent and carinal margins strongly convex. Tergum, scutum, upper and rostral latus all biramous or V-shaped, intermediate parts of the plates wide.

Scutum with a wide convex triangular occludent part, and a very narrow, curved tergal segment, former widest at base; umbo apical. Tergum V-shaped, occludent branch curved, terminal end transverse; carinal branch nearly twice as long as occludent branch; apex acute,

somewhat recurved; upper part of carinal margin with projection. Carina arched, umbo turning inward, not quite terminal, a flattened continuation of sides extending beyond it; roof smooth, without intermediate channel and bordering ribs. Upper latus V-shaped, with two branches nearly equal, somewhat curved; umbo apical. Rostrum small, narrow, between apices of rostral latera. Rostral latus also V-shaped, basal branch shorter. Carinal latus triangular, twice as high as wide. Inframedian latus quadrangular, rostral border longest; oblique upper margin slightly concave; middle of plate narrower, umbo at lower half of plate.

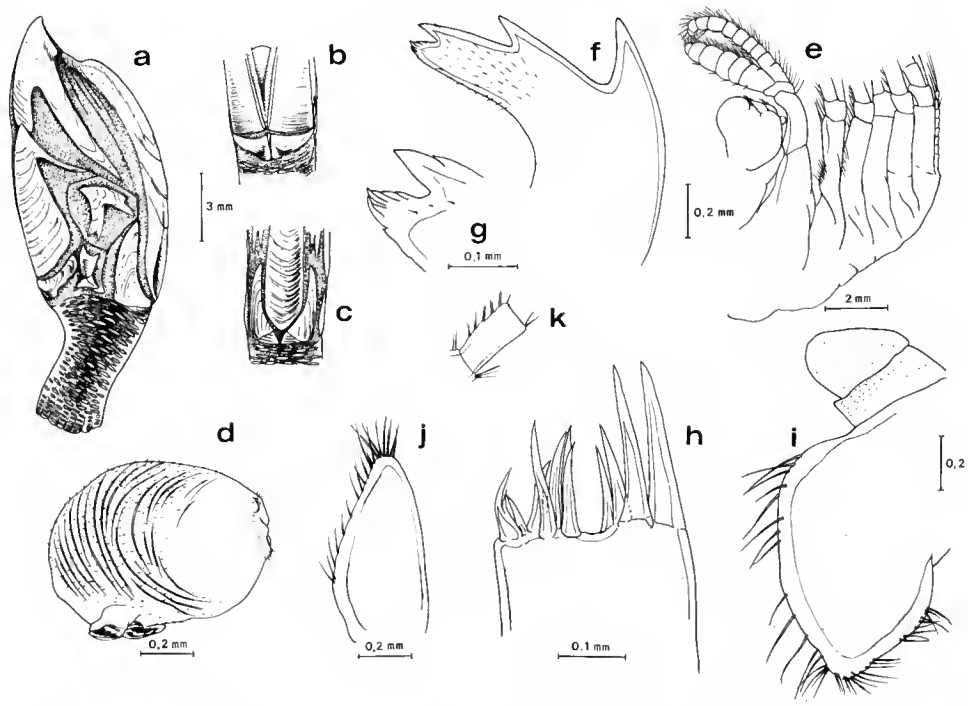


FIG. 3. — *Neoscalpellum crosnieri* sp. n. : a, view of right side of female; b, view of rostrum and surrounding plate; c, carinal view; d, dwarf male; e, soft body; f, g, mandible; h, maxilla I; i, maxilla II; j, palp; k, intermediate segment of cirrus VI.

Peduncle shorter than capitulum, with many small, narrow scales.

Labrum bullate, crest armed with small teeth. Palp small, triangular. Mandible with 3 teeth, inferior angle with 8 small spines. Maxilla I with medial notch, with 2 large and 2 smaller spines above, about 7 spines below. Maxilla II subquadrate, maxillary lobe large.

Cirri long, numbers of segments of two rami as follows :

I	II	III	IV	V	VI
8 11	21 23	27 28	29 30	34 20+	36 33

Anterior ramus of cirrus I shorter and wider than the posterior one; other cirri with subequal rami, each intermedial segment with 4-5 pairs of setae on anterior margin.

Caudal appendage nearly equal to length of protopodite of cirrus VI, consisting of 8 segments with setae.

Penis absent.

Dwarf male on inner side of right scutum, body sac-shaped, covered by chitinous mantle bearing transverse lines and minute teeth; pole bears projections with fine setae, prehensile antennae found near other pole.

REMARKS

Of this species, only a single specimen was collected. It is related to *Neoscalpellum debile* (Aurivillius). The species differs from the latter by : the upper latus without a narrow appendage of third branch arising at the apex, the roof of the carina smooth, without intermediate channel and bordering ribs, the presence of many small scales on the peduncle.

Genus **ANNANDALEUM** Newman and Ross, 1971

4. **Annandaleum gruvelii** (Annandale, 1906)
(Fig. 4 a-c)

Scalpellum gruvelii Annandale, 1906 : 390; 1913 : 232; CALMAN, 1918 : 124.
Scalpellum imperfectum Pilsbry, 1907 : 75, fig. 30, pl. 4, figs. 15, 16; BARNARD, 1924 : 46; MACDONALD, 1929 : 537, pl. 2, fig. 3; STUBBINGS, 1961 : 11, fig. 2.
Scapellum chitinosum Hoek, 1907 : 73, pl. 7, fig. 4.
Annandaleum gruvelii : NEWMAN and ROSS, 1971 : 122.
Mesoscalpellum gruvelii : LAKESHMANA and NEWMAN, 1972 : 84, fig. 8.
Annandaleum gruvelii gruvelii : ZEVINA, 1981 : 167, fig. 119.

MATERIAL : Ci 2061, MNHN, Paris. Madagascar, 18°00′ S, 43°00′ E. Depth 1715-1750 m. 16.01.1975.

REMARKS

There is only one specimen in the collection. Length of capitulum : 24.0 mm, width : 12.8 mm; length of peduncle : 10.8 mm, width : 6.6 mm.

The outline and internal structures of the specimen agree well with the descriptions and figures of PILSBRY (1907) and STUBBINGS (1961). Its capitulum bears a small subtriangular rostrum. The inframedian latus is narrower and longer, the umbo situated at lower part of the plate.

The labrum is bullate, not prolonged forwardly. The mandible has 4 teeth, including the inferior angle. The maxillary lobe of maxilla II is large. The first pair of cirri has unequal rami, of 9 and 11 segments. The shorter anterior ramus is about twice as wide as the other one. The caudal appendage consists of 6 segments, terminating in group of spines.

DISTRIBUTION : The species has a world wide distribution : Indian, Atlantic and Pacific Oceans.

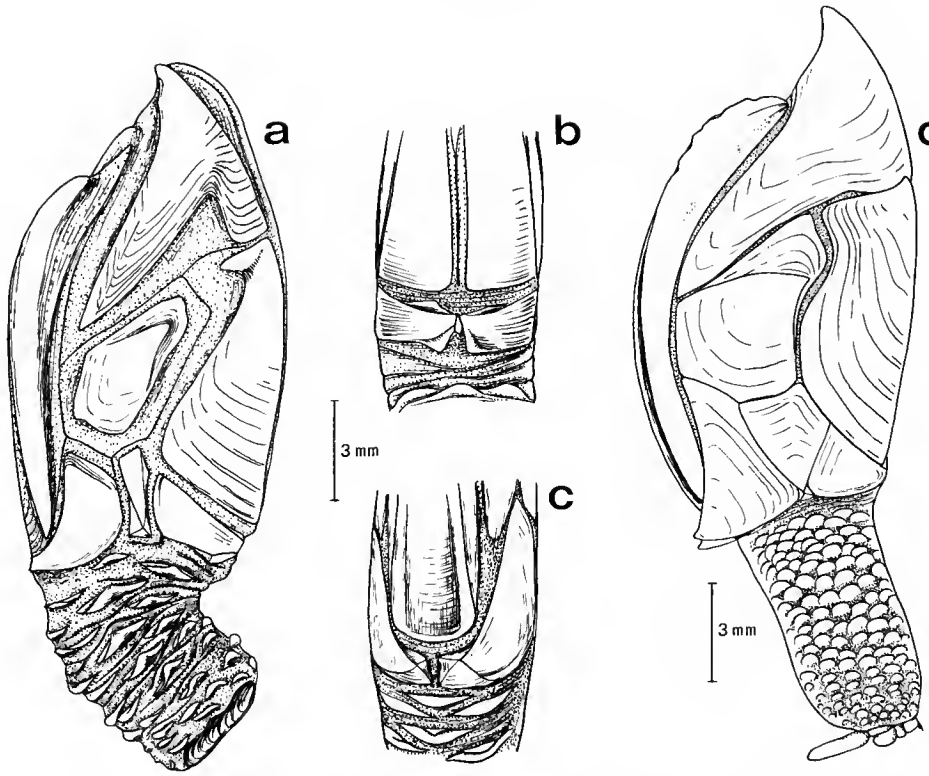


FIG. 4. — a-c, *Annandaleum gruvelii* (Annandale) : a, individual viewed from left side; b, rostral view; c. carinal view. — d, *Pilsbryiscalpellum condensum* (Nilsson-Cantell), individual viewed from left side.

Subfamily ARCOSCALPELLINAE Zevina, 1978

Genus **PILSBRYISCALPELLUM** Zevina, 1978

5. **Pilsbryiscalpellum condensum** (Nilsson-Cantell, 1921)

(Fig. 4 d)

Scalpellum condensum Nilsson-Cantell, 1921 : 202, fig. 31; HIRO, 1933 : 35, pl. 1, figs. 12-12b; 1937 : 45, fig. 36.
Pilsbryiscalpellum condensum : ZEVINA, 1978*b* : 1348; 1981 : 215, fig. 153; LIU and REN, 1985 : 201, fig. 11, pl. 2, figs. 8-10.

MATERIAL : Ci 2062, MNHN, Paris. 1 specimen. Madagascar, 12°38.5′ S, 48°16.5′ E. Depth 240 m. 11.10.1974.

REMARKS

Of this species, the single specimen agrees well with the description and figure of NILSSON-CANTELL (1921), except that the upper latus is greater and the umbo slightly curved.

Length of capitulum : 16.7 mm, width : 8.4 mm; length of peduncle : 6.5 mm, width : 4.0 mm.

DISTRIBUTION : East China Sea, Japan and Madagascar. The species is recorded for the first time from Indian Ocean.

Genus **ANGULOSCALPELLUM** Zevina, 1978

6. **Anguloscalpellum quadrihamulum** sp. n.

(Fig. 5)

HOLOTYPE : Ci 2063, MNHN, Paris. Capitulum : length 37.2 mm, width 22.3 mm; peduncle : length 24.2 mm, width 13.1 mm. Madagascar, 12°27.7′ S, 48°15.5′ E. Depth 600-605 m. Attached on a piece of shell. 19.01.1972.

PARATYPES : Ci 2064, MNHN, Paris. 5 specimens (2 kept at IOAS), attached on rock and shell. Madagascar, 12°43′ S, 48°15′ E. Depth 348-360 m. 14.04.1971.

OTHER MATERIALS EXAMINED : Ci 2065, MNHN, Paris. 1 specimen. Together with *Chirona tenuis* (Hoek); Madagascar, 12°43′ S, 48°15′ E. Depth 348-360 m. 14.04.1971. — Ci 2066, MNHN, Paris. 2 specimens. Madagascar, 12°41.3′ S, 48°16′ E. Depth 308-314 m. 15.04.1971. — Ci 2067, MNHN, Paris. 1 specimen. Attached on rock. Madagascar, 12°38.5′ S, 48°16.5′ E. Depth 240 m. 11.10.1974. — Ci 2068, MNHN, Paris. 1 specimen. Madagascar, 12°39.8′ S, 48°15.2′ E. Depth 375-385 m. 14.04.1971. — Ci 2069, MNHN, Paris. 2 specimens. Attached on small tubes. Madagascar, 13°48.8′ S, 47°29.4′ E. Depth 1800-2000 m. 27.02.1975. — Ci 2070, MNHN, Paris. 6 specimens. Attached on calcified tubes. Madagascar, 12°42.4′ S, 48°14.3′ E. Depth 285-295 m. 15.09.1972. — Ci 2071, MNHN, Paris. 4 specimens. Attached on rock. Madagascar, 15°24.5′ S, 46°02′ E. Depth 250-265 m. 7.11.1972. — Ci 2072, MNHN, Paris. 2 specimens. Attached on rock. Madagascar, 12°43′ S, 48°15.5′ E. Depth 290-295 m. 18.01.1972.

DESCRIPTION

Female-capitulum triangular, occludent and carinal margins slightly arched, covered by transparent and hirsute cuticle with 14 fully calcified plates. Scutum trapezium, occludent margin arched, tergal and basal margins slightly concave, umbo at upper apex. Tergum large, triangular, margins slightly arched. Carina evenly arched, umbo apical, reaching to centre of upper part of both terga; roof deeply channeled between two wider lateral ribs, which bear longitudinal and transverse growth striae; sides narrow. Rostrum small, triangular, two lateral parts of plate lower, umbo apical. Upper latus triangular, umbo apical. Rostral latus narrower, triangular, lower part slightly concave. Inframedian latus small, triangular, width longer than height, umbo apical, curved inward. Carinal latus irregularly triangular, umbo greatly projecting beyond carinal margin, horn-like, basal part of two plates close to basal part of carina.

Peduncle shorter than capitulum, pillar-shaped, with 10-13 rows of dilated scales, about 7-14 in each row, cuticle covered with setae.

Dorsal surface of prosoma of soft body with 7 swollen projections, 3 pairs on basal parts of cirri III-V and below great one on center of dorsal part, and 2 pairs of hamate spines on dorsal part of 3-4 cirri, trended to terminal end of body.

Labrum bullate, anterior portion projected, crest without small teeth. Palp small, with setae. Mandible with 3 teeth, inferior angle pectinate. Cutting edge of maxilla I without notch, with 3 large spines above and 34 spines ventrally. Maxilla II with nonsetose notch on frontal portion, maxillar lobe very short, with setae.

Number of segments of cirri I-VI of paratypes as follows :

I	II	III	IV	V	VI
14 19	25 29	30 30	29 32	34 29	31 33

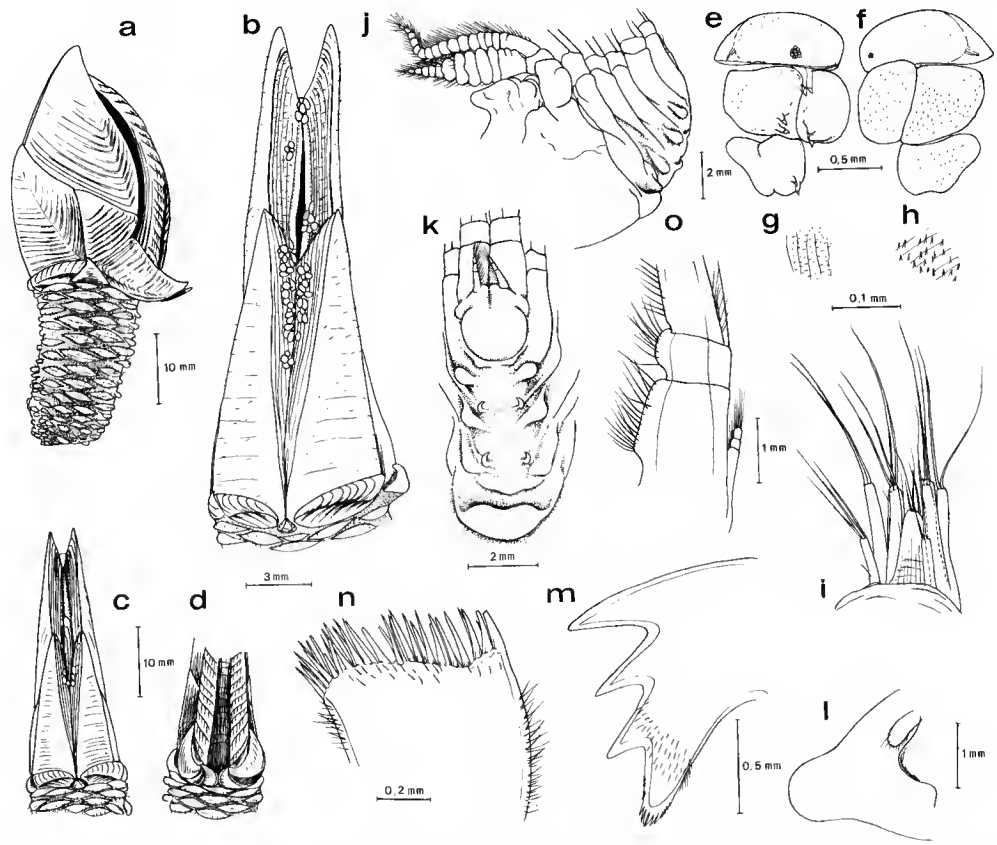


FIG. 5. — *Anguloscalpellum quadrihamulum* sp. n. : a, view of right side of female; b, c, rostral view showing dwarf male; d, carinal view; e, abdominal view of dwarf male and cypris; f, dorsal view of dwarf male and cypris; g, abdominal teeth of dwarf male; h, dorsal teeth of dwarf male; i, cirri and penis of dwarf male; j, soft body; k, view of dorsal side of thorax; l, labrum and palp; m, mandible; n, maxilla I; o, caudal appendage.

Anterior ramus of cirrus I short, 2.5 time as wide as posterior. Anterior and posterior rami in cirri II-VI subequal in length, each of intermediate segments with 5 pairs of setae on anterior margin.

Caudal appendage short, 3 articulated, with setae. Penis absent.

Dwarf male and cypris larve attached on occludent margins. A maximum of 68 was counted. Dwarf male oval, sac-shaped, greatest diameter 0.64 mm, outer surface with small teeth, dorsal teeth larger, abdominal teeth very small; prehensile antennae found on abdomen; body degenerate, nonexistent, 4 pairs of cirri and penis, with setae. Long diameter of cypris larve : 1.06 mm.

REMARKS

This new species differs from all other species of the genus *Anguloscalpellum* in having 4 dorsal curved hamate spines and 7 swollen projections on the soft parts. It is similar to *Anguloscalpellum wyethi* (Cornwall) in the shape of the capitulum and mandible, but the later is without dorsal spines and projections, and can easily be distinguished from the present species.

Genus **TRIANGULOSCALPELLUM** Zevina, 1978

7. **Trianguloscalpellum michelottianum** (Seguenza, 1876)

(Fig. 6)

Scalpellum michelottianum Seguenza, 1876 : 381, pl. 6, figs. 15-25; PILSBRY, 1907 : 32.
Scalpellum velutinum Hoek, 1883 : 96, pl. 4, figs. 10, 11, pl. 9, figs. 7-9 ; WELTNER, 1897 : 251; 1922 : 75; GRUVEL, 1902 : 56, pl. 2, figs. 3c, 10a-b, 14, pl. 3, figs. 1, 27-31, pl. 4, figs. 6, 11-22; 1905 :73, fig. 83; 1920 : 27, pl. 1, figs. 8-10, pl. 7, fig. 4; ANNANDALE, 1905 : 83; 1911*b* : 588; 1916 : 129, pl. 6, figs. 6-7; PILSBRY, 1907 : 26; CALMAN, 1918 : 108; NILSSON-CANTELL, 1927 : 743, fig. 1; 1928 : 4; 1938 : 8; BROCH, 1931 : 18; STUBBINGS, 1936 : 28, fig. 12; 1967 : 234.
Scalpellum eximium Hoek, 1883 : 100, pl. 4, figs. 6, 7, pl. 9, fig. 10; WELTNER, 1897 : 247.
Scalpellum sordidum Aurivillius, 1898 : 190.
Scalpellum erectum Aurivillius, 1898 : 192; GRUVEL, 1905 : 74.
Scalpellum alatum Gruvel, 1900 : 192; 1902 : 57.
Arcoscalpellum michelottianum : WITHERS, 1953 : 225; NEWMAN and ROSS, 1971 : 71, fig. 34, pl. 9b; LAKSHMANA RAO and NEWMAN, 1972; 76, fig. 5; ZEVINA, 1978*b* : 1350; 1981 : 343, fig. 263.
Arcoscalpellum velutinum : WEISBORD, 1977 : 273, figs. 1, 2.
Trianguloscalpellum michelottianum : LIU and REN, 1985 : 207, fig. 14, pl. 4, figs. 10-12.

MATERIAL : Ci 2073, MNHN, Paris. 2 specimens. Attached on rock. Madagascar, 18°05′ S, 42°53′ E. Depth 1930 m. 16.01.1975. — Ci 2074, MNHN, Paris. 2 specimens. Attached on rock. Madagascar 13°43.8′ S, 47°29.0′ E. Depth 1950-2150 m. 20.01.1975. — Ci 2075, MNHN, Paris. 1 specimen. Madagascar, 17°40.0′ S, 43°12.0′ E. Depth 1075-1115 m. 15.01.1975. — Ci 2076, MNHN, Paris. 2 specimens. Attached on rock. Madagascar, 13°02′ S, 48°02′ E. Depth 1000-1525 m. 21.01.1975. — Ci 2077, MNHN, Paris. 6 specimens (2 kept at IOAS). Madagascar, 13°01′ S, 48°01′ E. Depth 1075-1110 m. 21.01.1975. — Ci 2078, MNHN, Paris. 1 specimen. Madagascar, 17°50′ S, 43°07′ E. Depth 1475-1530 m. 16.01.1975.

REMARKS

Specimens from Madagascar correspond to LIU and REN's description of specimens collected from the East China Sea. However the umbo of their inframedian latus is thicker and slightly projected outwards. The caudal appendage consists of 4-5 segments.

Measurements of largest specimen : length of capitulum : 53.7 mm, width : 34.6 mm; length of peduncle : 31.0 mm, width : 27.5 mm.

DISTRIBUTION : Antarctic, Pacific, Mediterranean and Indian Oceans.

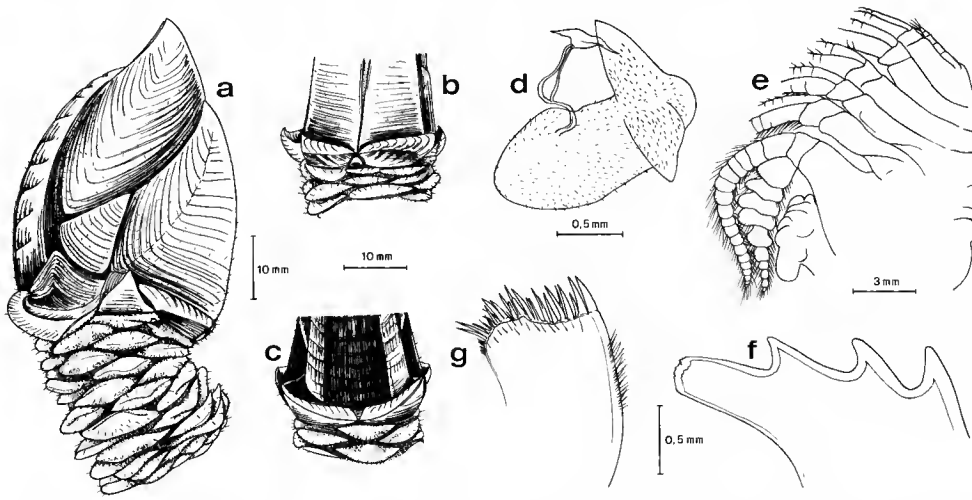


FIG. 6. — *Trianguloscalpellum michelottianum* (Seguenza) : a, view of left of female; b, rostral view; c, carinal view; d, dwarf male; e, soft body; f, mandible; g, maxilla I.

Family LEPADIDAE Darwin, 1851

Genus **LEPAS** Linnaeus, 1758

8. **Lepas anatifera anatifera** Linnaeus, 1758

Lepas anatifera Linnaeus, 1758 : 668; DARWIN, 1851 : 73, pl. 1, fig. 1; HOEK, 1883 : 38, pl. 1, figs. 1, 2; PILSBRY, 1896 : 208; 1907 : 79, figs. 3-5; WELTNER, 1897 : 439; GRUVEL, 1905 : 108; ANNANDALE, 1909 : 73; STEBBING, 1910 : 563; KRÜGER, 1911 : 23, figs. 36-41; JENNINGS, 1918 : 57; NILSSON-CANTELL, 1921 : 236; BROCH, 1924 : 46, fig. 15; HIRO 1937*b* : 396, figs. 2, 3a; 1937*c* : 56, fig. 46; 1939 : 204; HENRY, 1940 : 37, pl. 4, fig. 7; UTINOMI, 1949 : 20; 1958 : 287; 1970 : 341; TARASOV and ZEVINA, 1957 : 104, figs. 14, 24, 26, 28; STUBBINGS, 1967 : 237; ZEVINA, 1968 : 35; GORDON, 1970 : 28, fig. 9.

Lepas anatifera anatifera : NEWMAN, 1972 : 36; ARNAUD, 1973 : 157; LIU and REN, 1985 : 218, fig. 19, pl. 5, fig. 10.

MATERIAL : Ci 16, MNHN, Paris. 31 small specimens attached to stalk. Madagascar, N. W. coast off Nosy Be. 1958.

DISTRIBUTION

Pacific, Atlantic and Indian Oceans : tropical, subtropical and temperate seas.

9. **Lepas indica** Annandale, 1909

Lepas anatifera indica Annandale, 1909 : 76, figs. 3, 4; Daniel, 1956 : 6, figs. 12-15; Newman, 1972 : 36.
Lepas indica : Liu and Ren, 1985 : 220, fig. 20, pl. 5, figs. 15-17.

Material : Ci 14, MNHN, Paris. One specimen from Mozambique Channel, together with *Conchoderma virgata* (Spengler), *C. auritum* (Linnaeus) and *C. hunteri* (Owen).

Remarks

Only one small specimen was collected. Measurements : length of capitulum : 13.0 mm, width : 8.4 mm; length of peduncle : 6.6 mm, width: 3.0 mm.

The species resembles *Lepas anatifera anatifera* in general features. It differs from the latter in having two dorsal and one vertical longitudinal ridges on the peduncle.

Distribution : South China Sea and Indian Ocean (Bay of Bengal). The species is recorded for the first time from Madagascar waters.

Genus **CONCHODERMA** Olfers, 1814

10. **Conchoderma auritum** (Linnaeus, 1767)

(Fig. 7 a-d)

Lepas aurita Linnaeus, 1767 : 1110.
Conchoderma auritum : Olfers, 1841 : 117; Pilsbry, 1907 : 99, pl. 9, fig. 2; 1911 : 71, pl. 8, figs. 5-7; Broch, 1924 : 55, fig. 19; Tarasov and Zevina, 1957 : 115, figs. 30-31; Ren, 1987 : 176, fig. 3.
Conchoderma aurita : Darwin, 1851 : 141, pl. 3, fig. 4.

Material : Ci 2100 MNHN, Paris. 5 specimens from Mozambique Channel. Together with *Conchoderma virgata* (Spengler) and *C. hunteri* (Owen).

Remarks

The specimens are small and flesh-coloured in alcohol. All of them have distinct shell plates. The scutum is large and triangular; the carina small and oval. The umbo of the tergum is on the posterior of the plate.

Measurements of largest specimen : length of capitulum : 15.2 mm, width : 10.2 mm; length of peduncle : 15.3 mm, width : 4.6 mm.

Distribution : This species occurs in all oceans round the world.

11. **Conchoderma virgata** (Spengler, 1790)

(Fig. 7 e)

Lepas virgata Spengler, 1790, Skrifter Naturhist. Selbskabet, B. i, Tab. vi, fig. 9 (not seen).
Conchoderma virgata : Darwin, 1851 : 146, pl. 3, fig. 4; Zevina, 1980 : 692; Liu and Ren, 1985 : 225, fig. 23.
Conchoderma virgatum : Hoek, 1883; 55; Gruvel, 1905 : 144, fig. 168; 1920 : 38; Pilsbry, 1907 : 99, pl. 9, fig. 1; Annandale, 1909 : 80; Stebbing, 1910 : 566; Jennings, 1918 : 59; Nilsson-Cantell, 1921 : 242; 1928 : 16, fig. 7; 1930 : 251, pl. 1, fig. 4; Broch, 1924 : 58, fig. 20; Barnard, 1924 : 61; Krüger, 1927 :13; Hiro, 1936*b* : 623, fig. 2: 1937*b* : 402, fig. 5; 1937*c* : 62, fig. 53; 1939*a* : 205; 1939*b* : 248; Stubbings, 1936 : 4; 1967 : 240; Utinomi, 1970 : 341; Newman and Ross, 1971 : 35, fig. 11, pl. 5, E; Hastings, 1972 : 274; Williams, 1978 : 109, pl. 1; Dong *et al.*, 1980 : 125.

Material : Ci 2099, MNHN, Paris. 3 small specimens from Mozambique Channel, together with *Conchoderma auritum* (Linnaeus) and *C. hunteri* (Owen).

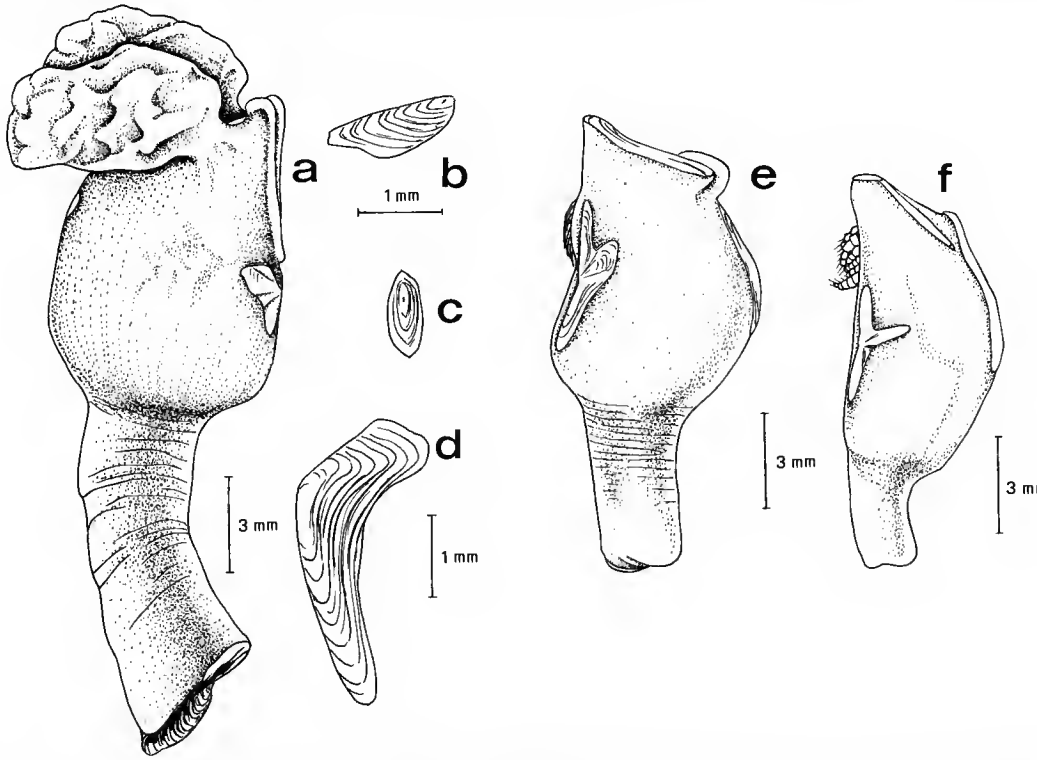


Fig. 7. — a-d, *Conchoderma auritum* (Linnaeus) : a, lateral view; b, tergum; c, carina; d, scutum. — e, *Conchoderma virgata* (Spengler), lateral view. — f, *Conchoderma hunteri* (Owen), lateral view.

Remarks

The specimens are small and flesh-coloured in alcohol, without longitudinal striae. The tergal and carinal margins of the capitulum form an angle, the lateral lobe of scutum is wider. Their general features correspond to Darwin's descriptions.

Distribution : Pacific, Atlantic, Antarctic and Indian Oceans.

12. **Conchoderma hunteri** (Owen, 1830)
(Fig. 7 f)

Cineras Hunteri Owen, 1830, Cat. Mus. Coll. Of Surgeons. Invert., part. 1 : 71 (not seen).
Conchoderma Hunteri : Darwin,1851 : 153, pl. 3, fig. 3; Weltner, 1897 : 240; Gruvel, 1905 : 145, fig. 169; Barnard, 1955 : 247; Liu and Ren, 1985 : 227, fig. 25, pl. 6, figs. 12-16.
Conchoderma virgatum var. *Hunteri* Annandale, 1909 : 82; Krüger, 1911 : 26, pl. 3, figs. 20-22.
Conchoderma virgatum var. *japonica* Krüger, 1911 : 27, pl. 3, fig. 23.
Conchoderma virgatum forma *Hunteri* : Broch, 1931 : 28; Nilsson-Cantell : 1938 : 27.
Conchoderma virgatum hunteri : Hiro, 1937*b* : 402, fig. 6; 1937*c* : 63, fig. 53; 1939*a* : 205; Utinomi, 1968 : 167; 1970 : 341; Gordon, 1970 : 21, fig. 6; Dong *et al.*, 1980 : 125.

Material : Ci 2101, MNHN, Paris. 1 specimen from Mozambique Channel, together with *Conchoderma virgata* (Spengler) and *C. auritum (Linnaeus)*.

Remarks

Only one small specimen wad identified. The body is flesh-coloured, without longitudinal striae. The plates are slender and long.

Measurements : length of capitulum : 14.0 mm, width : 7.8 mm; length of peduncle : 5.0 mm, width : 2.5 mm.

Distribution : Pacific and Indian Ocean.

Family Poecilasmatidae Annandale, 1909

Genus **TEMNASPIS** Fischer, 1884

13. **Temnaspis amygdalum** (Aurivillius, 1894)
(Fig. 8 a-b)

Poecilasma amygdalum Aurivillius, 1894 : 10, pl. 1, figs. 4-6, pl. 8, fig. 14; Gruvel, 1905 : 118, fig. 135; Nilsson-Cantell, 1921 : 262, fig. 48a-c.
Poecilasma fissum Hoek, 1907 : 8, pl. 10, figs. 2-5 (part); Annandale, 1909 : 92 (part).
Poecilasma amygdalum madagascariense Nilsson-Cantell, 1921 : 264, figs. 46d-g, pl. 3, fig. 6.
Trilasmis fissum hawaiiense Pilsbry, 1928 : 306, pl. 24, figs. 1-8.
Trilasmis (*Temnaspis*) *amygdalum* : Hiro, 1937*c* : 85, fig. 69; 1937*b* : 412, figs. 10-11; Nilsson-Cantell, 1938 : 28; Utinomi, 1949 : 21; 1962 : 61; Foster, 1974 : 38, fig. 1g.
Temnaspis amygdalum : Utinomi and Kikuchi, 1966 : 5; Dong *et al.*, 1980 : 125; Liu and Ren, 1985 : 243, fig. 36, pl. 10-14.

Material : Ci 1811, MNHN, Paris. 25 specimens, on mouth parts of lobster, from Mitsio Islands, N. W. of Madagascar. Depth 3-4 m. 8.07.1973. — Ci 2079, MNHN, Paris. 2 small specimens. Madagascar, 12°44.2′ S, 48°14.2′ E. Depth 395-405 m. 14.04.1971.

Remarks

These specimens correspond with Nilsson-Cantell's description (1921) of materials from Madagascar. The capitulum has 5 smooth plates; the scutum has 2 lobes; the carina does not

extend to the area between both terga. The peduncle has circles of small protuberances. The cirri are short.

DISTRIBUTION : Tropical west and central-Pacific including South China Sea, Japan, Philippines, Fiji and Hawaii, and Indian Ocean.

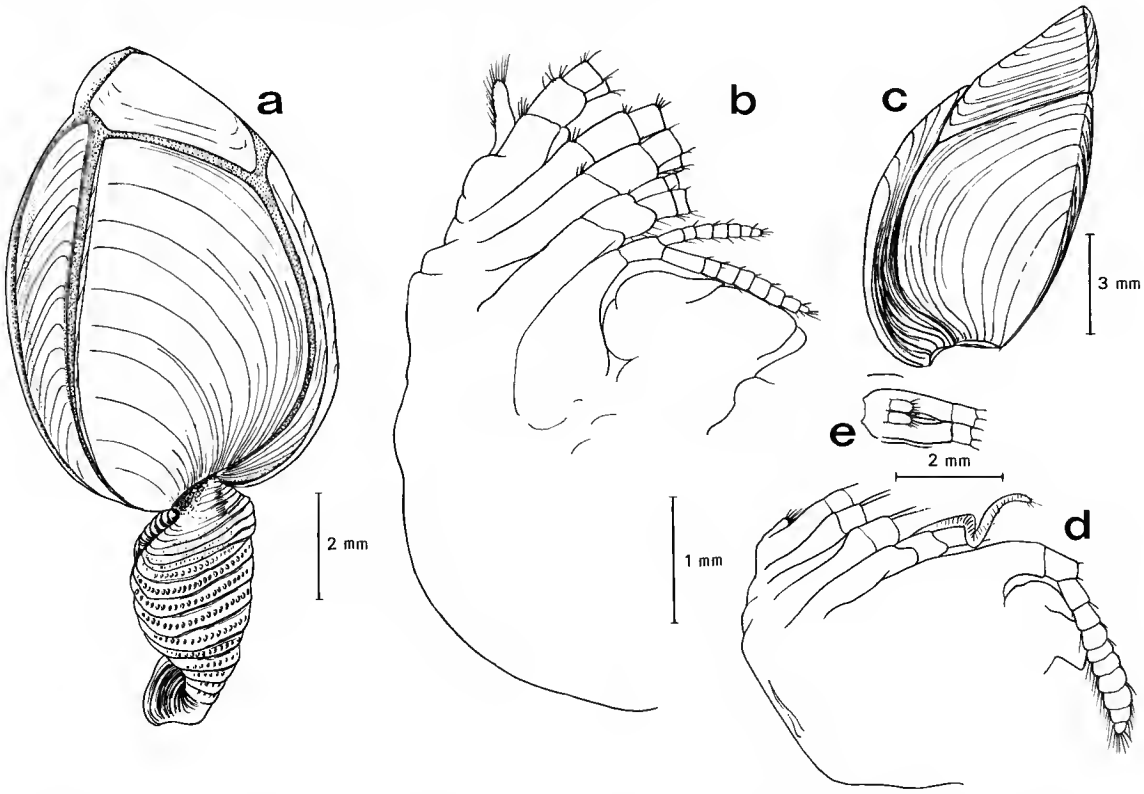


FIG. 8. — a-b, *Temnaspis amygdalum* (Aurivillius) : a, individual viewed from right side; b, soft body. — c-e, *Megalasma (Glyptelasma) annandalei* Pilsbry : c, individual viewed from left side; d, soft body; e. caudal appendage.

Genus **MEGALASMA** Hoek, 1883

14. **Megalasma (Glyptelasma) annandalei** Pilsbry, 1907

(Fig. 8 c-e)

Megalasma annandalei Pilsbry, 1907 : 89, pl. 5, fig. 14, pl. 7, figs. 15-19; CALMAN, 1919 : 363.
Megalasma (*Glyptelasma*) *pilsbryi* Calman, 1919 : 365, figs. 1-2; NILSSON-CANTELL, 1928 : 20, fig. 9; 1938 : 10; LAKSHMANA RAO and NEWMAN, 1972 : 87, fig. 9; LIU and REN, 1985: 260, fig. 48, pl. 12, figs. 4-9.

MATERIAL : Ci 2080, MNHN, Paris. 4 specimens, together with *Trianguloscapellum michelottianum*. Madagascar, 13°01′S, 48°01′E. Depth 1075-1110 m. 21.01.1975.

REMARKS

The specimens agree with PILSBRY's descriptions. The capitulum is twice as long as wide; the peduncle is cylindrical, with an obscure carinal keel. The dorsal surface of the prosoma, near its posterior margin, has a pair of short and slender filamentary appendages. The caudal appendages is short and 1 segmented, the end with a few apical setae. The penis is slender, with setae, the mandible has 4 teeth and a lower angle.

The specimens are very similar to LIU and REN's specimens from the East China Sea in the outline and soft body, but the outer cuticle of the capitulum is not indestructible.

Measurement of largest specimen : length of capitulum 18.3 mm, width : 9.3 mm.

DISTRIBUTION : East China Sea, Malay Archipelago, Mid-Pacific, Indian Ocean, East Africa.

Family IBLIDAE Annandale, 1909

Genus **IBLA** Leach, 1825

15. **Ibla cumingi** Darwin, 1851
(Fig. 9 a-c)

Ibla cumingii Darwin, 1851 : 183, pl. 4, fig. 8.
Ibla cumingi : WELTNER, 1897 : 251; HOEK, 1907 : 47; ANNANDALE, 1911*a* : 229; 1916 : 131, pl. 7, figs. 8-9; NILSSON-CANTELL, 1921 : 222, fig. 36; HIRO, 1936*a* : 215; 1937*b* : 393, fig. 1; 1937*c* : 49, fig. 41; UTINOMI, 1970 : 340; ROSELL, 1972 : 152, pl. 1, fig. 1; 1980 : 124; LIU and REN, 1985 : 215, fig. 18, pl. 5 : 1-4.
Ibla sibogae Hoek, 1907 : 48, pl. 4, figs. 20-22, pl. 5, figs. 1-8.
Ibla cumingi sibogae : NEWMAN, 1960 : 100, figs. 1-2.

MATERIAL : Ci 19, MNHN, Paris. 22 specimens collected from Madagascar, N. W. coast off Nosy Be. Intertidal zone. 1956.

REMARKS

Of this species, the 4 valves of the female are blue coloured along the lateral margins. The structure of the body, the mouth part and cirri correspond with DARWIN's description, except in its longer caudal appendages, which reaches to the third segment of cirrus VI. Two dwarf males were founded on one dissected specimen, attached to the wall of the body sack, by a cement disc. They are small, and worm-like, with mouth-part, rudimentary cirri and an eye spot.

Measurements of largest specimen : length of body 11.3 mm, width 3.8 mm.

DISTRIBUTION : South China Sea, Japan, Malay Archipelago, Andaman Sea, Red Sea. This species is newly recorded from Madagascar waters.

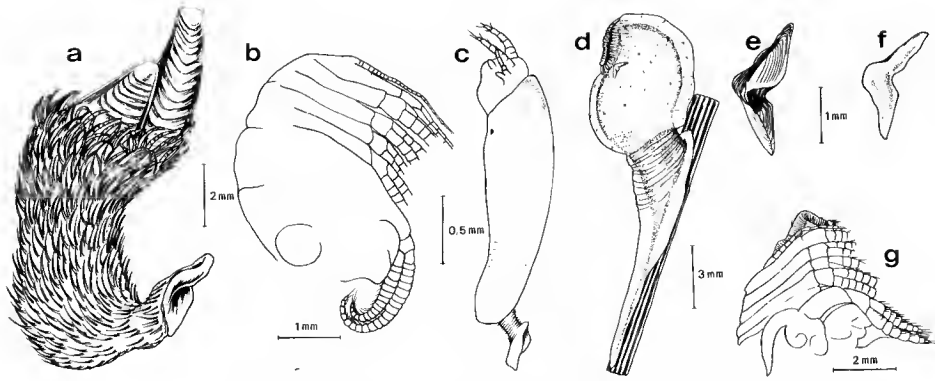


FIG. 9. — a-c, *Ibla cumingi* Darwin : a, individual viewed from right side; b, soft body; c, dwarf male. — d-g, *Paralepas nodulosa* (Broch) : d, individual viewed from left side; e, outer side of scutum; f, inner side of scutum; g, soft body.

Family HETERALEPADIDAE Nilsson-Cantell, 1921

Genus **PARALEPAS** Pilsbry, 1907

16. **Paralepas nodulosa** (Broch, 1922)
(Fig. 9 d-g)

Heteralepas (*Paralepas*) *nodulosa* Broch, 1922 : 286, fig. 37.
Paralepas nodulosa : NEWMAN, 1960 : 109; LIU and REN, 1985 : 266, fig. 51, pl. 7, figs. 1-4.

MATERIAL : Ci 2081, MNHN, Paris. 2 specimens attached to the spine of an echinoid. Madagascar, 15°20.5′ S, 46°09′ E. Depth 310-350 m. 7.11.1972. — Ci 2082, MNHN, Paris. 1 specimen attached to the spine of an echinoid. Madagascar, 15°25.7′ S, 46°01′ E. Depth 200-210 m. 7.11.1972.

REMARKS

Both specimens were attached to the spines of echinoids. They correspond with BROCH's description in general feature. In the specimen from 15°20.5′ S, 46°09′ E, the capitulum is almost smooth, without obvious warts or small spines, but with transversal wrinkles.

The capitulum is globular; the scutum small, chitinous and triangular below the orifice, which is 1/3 as long as the capitulum. The peduncle is short.

The mandible has 4 teeth and a lower angle. The maxilla I has a distinct notch below strong and small upper spines; below the notch the frontal edge is armed with spines.

A digitiform filamentary appendage is situated at the base of cirrus I. The inner ramus of cirrus I is shorter than the outer ramus. The remaining cirri are comparatively shorter and the dorsal spines of each segment are strong. The caudal appendages have 11 segments and reach to the third segment of cirrus IV, with fine setae.

The penis is short, with annular streaks and fine setae.

Measurements of largest specimen : length of capitulum : 9.8 mm, width : 8.8 mm, length of peduncle : 3.8 mm, width : 4.1 mm.

DISTRIBUTION : East and South China Sea, Malay Archipelago, Indian Ocean.

Suborder VERRUCOMORPHA Pilsbry, 1916

Family VERRUCIDAE Darwin, 1854

Genus **VERRUCA** Schumacher, 1817

17. **Verruca (Metaverruca) sculpta** Aurivillius, 1898 (Fig. 10)

Verruca sculpta Aurivillius, 1898 : 197; GRUVEL, 1920 : 41, pl. 5, figs.26, 27; NILSSON-CANTELL, 1929 : 461, fig. 1; 1938 : 12; BROCH, 1931 : 41; REN, 1984 : 166, fig. 1, pl. 1, figs. 1-6.
Verruca capsula Hoek, 1913 : 130, pl. 12, figs. 1-3, pl. 13, figs. 1-4; STUBBINGS, 1936 : 38.

MATERIAL : Ci 2083, MNHN, Paris. 2 specimens attached to shell. Madagascar, 12°49′ S, 48°02.7′ S. Depth 925-975 m. 10.10.1974.

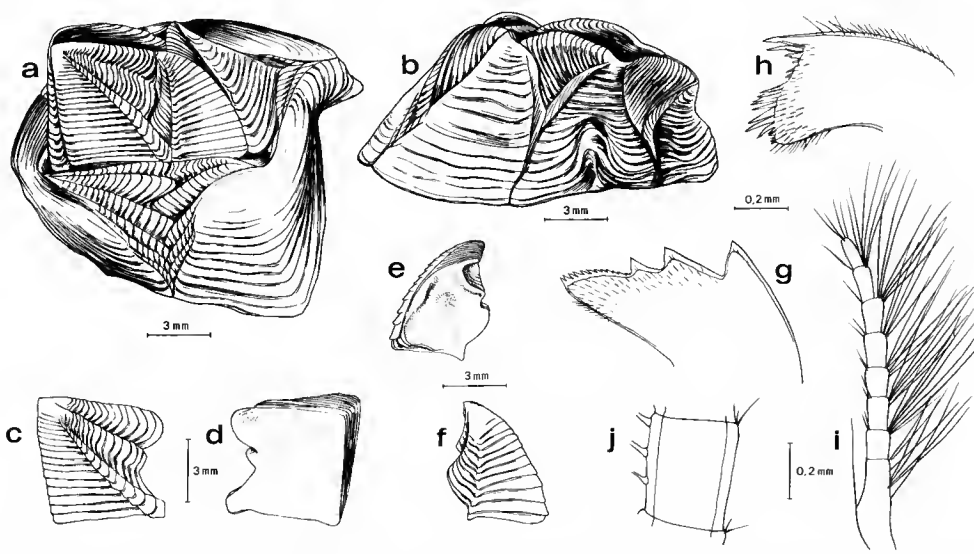


FIG. 10. — *Verruca (Metaverruca) sculpta* Aurivillius : a, shell, upper view; b, fixed scutum and tergum; c, d, movable tergum; e, f, movable scutum; g, mandible; h, maxilla I; i, caudal appendage; j, intermediate segment of cirrus VI.

REMARKS

The shell is whitish, flattened above, almost parallel to the basis, and subcircular. The surface is with concentric growth ridges. The movable scutum is flat, triangular, with three

articular ridges, the articular groove is large and deep; the inner surface is flat. The movable tergum is large, quadrate and flat, with three strong articular ridges. The fixed scutum is roughly quadrate, with ala broadly triangular, radii narrow, and with adductor ridge or myophore. The fixed tergum is triangular, with two broad radii. The carina has 5-6 teeth on its rostral margin, the rostrum has 5 teeth on its carinal margin; upper margins of both valves form a straight line.

The labrum is bullate, its crest with many small teeth. The mandible has 3 teeth, with the inferior angle pectinate. The upper half of the maxilla I has several small spines below two large spines; on the lower half there are long and short spines. The cirrus I has equal rami, the anterior ramus of cirrus II is slighthly more than half as long as the posterior. Each of the intermediary segments of cirri III-VI bears 3 pairs of setae on anterior margin. The caudal appendage are half as long as the protopod of cirrus VI or longer, with 5-8 segments densely setose.

Measurements of largest specimen : rostrocarinal length at base : 16.6 mm, at orifice : 11.6 mm; height of fixed tergum : 8.5 mm.

The specimens correspond to the description of the type. They differ from the specimens from East China Sea (Ren, 1984) in that there are only 3 pairs of setae on anterior margin of each intermediary segment of cirri III-VI and the pectination of inferior angle of mandible is uniform.

Distribution : East China Sea, Indonesia, Fiji, New Zealand, Hawaii, Indian Ocean and South Africa.

18. **Verruca (Rostratoverruca) sewelli** Stubbings, 1936
(Fig. 11)

Verruca (*Rostratoverruca*) *sewelli* Stubbings, 1936 : 35, figs.15,16.

Material : Ci 2084, MNHN, Paris. 2 living and 9 dry specimens (2 kept at IOAS) attached to Gasteropod shell and chelipeds of crab. Madagascar, 12°44.1′ S, 48°10.1′ E. Depth 563-570 m. 5.03.1971. — Ci 2085, MNHN, Paris. A small specimen attached to *Chirona tenus*. Madagascar, 12°44.2′ S, 48°14.2′ E. Depth 395-405 m. 14.04.1971. — Ci 2086, MNHN, Paris. A small specimen. Madagascar, 18°54′ S, 43°55′ E. Depth 280-310 m. 24.11.1973.

Remarks

The specimens agree with the description and figures of Stubbings (1936). The shell is white, the wall nearly vertical, the fixed scutum and tergum are slightly oblique; the movable scutum and tergum have 3 articular ridges; the movable scutum is triangular, with a very deep adductor pit; the movable tergum is quadrilateral; the rostrum is patelliform, with ridges extending to all margins except the basal; the umbo is produced; in older specimens, the base of the wall is often thickened; the fixed scutum bears a myophore pit and ridge.

The mandible has 3 teeth and its inferior angle is pectinate. The maxilla I has a distinct notch. The anterior ramus of cirrus I-II is short. The caudal appendages have 10 segments, with long setae.

The numbers of plate-ridges of the specimens are variable. The movable scutum has 3-5 plate-ridges. The rostrum may have 19 ridges. The bases of the walls are often thickened in older specimens, but the infraction is indistinct.

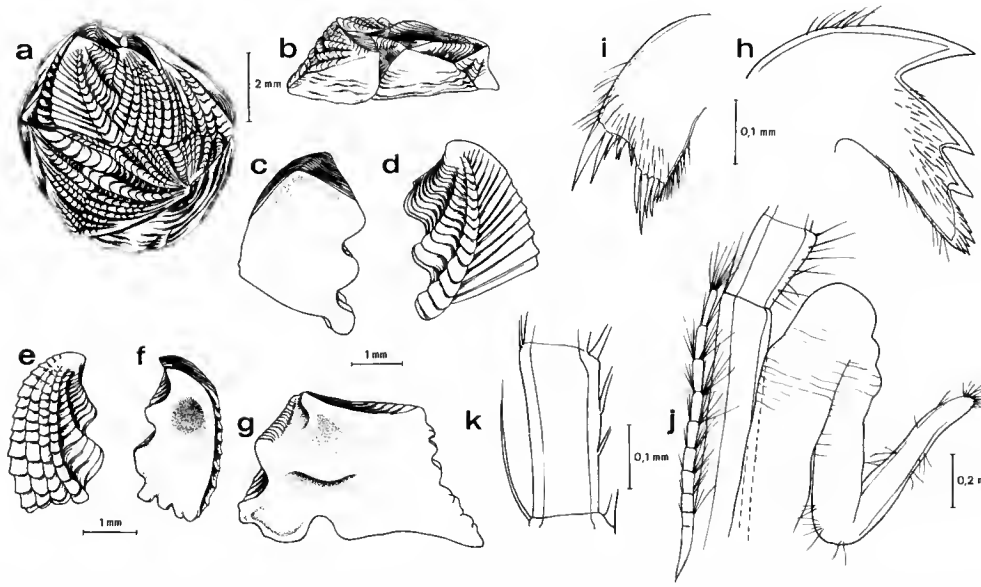


FIG. 11. — *Verruca (Rostratoverruca) sewelli* Stubbings : a, shell, upper view ; b, fixed scutum and tergum ; c, d, movable tergum ; e, f, movable scutum ; g, inner side of fixed scutum ; h, mandible ; i, maxilla I ; j, caudal appendage, penis and basal part of cirrus VI ; k, intermediate segment of cirrus VI.

Measurements of largest specimen : rostrocarinal length at base : 7.1 mm, at orifice : 5.5 mm ; height of fixed tergum : 2.5 mm.

DISTRIBUTION : Zanzibar Area ; Madagascar.

Suborder BALANOMORPHA Pilsbry, 1916

Superfamily CORONULOIDEA Leach, 1825

Family TETRACLITIDAE Gruvel, 1903

Genus **TETRACLITA** Schumacher, 1817

19. **Tetraclita africana** sp. n.

(Fig. 12)

HOLOTYPE : Ci 21-1, MNHN, Paris. Carinorostral diameter 27.4 mm, hight of shell 16.8 mm. Madagascar, S. E., Coast of Ste Luce. Intertidal zone. May 1960.

PARATYPES : Ci 21-2, MNHN, Paris. 30 specimens (2 kept at IOAS). Same as the holotype.

DESCRIPTION

Shell conical. Orifice large. Surface eroded, showing fine short ridges or raised lozenges, pink or pink-purple in colour; sutures obliterated. Wall thicker, with a few rows of small pores. Sheath broader, reddish-brown in colour, below greyish-white, smooth or with low ribs at vasal portion.

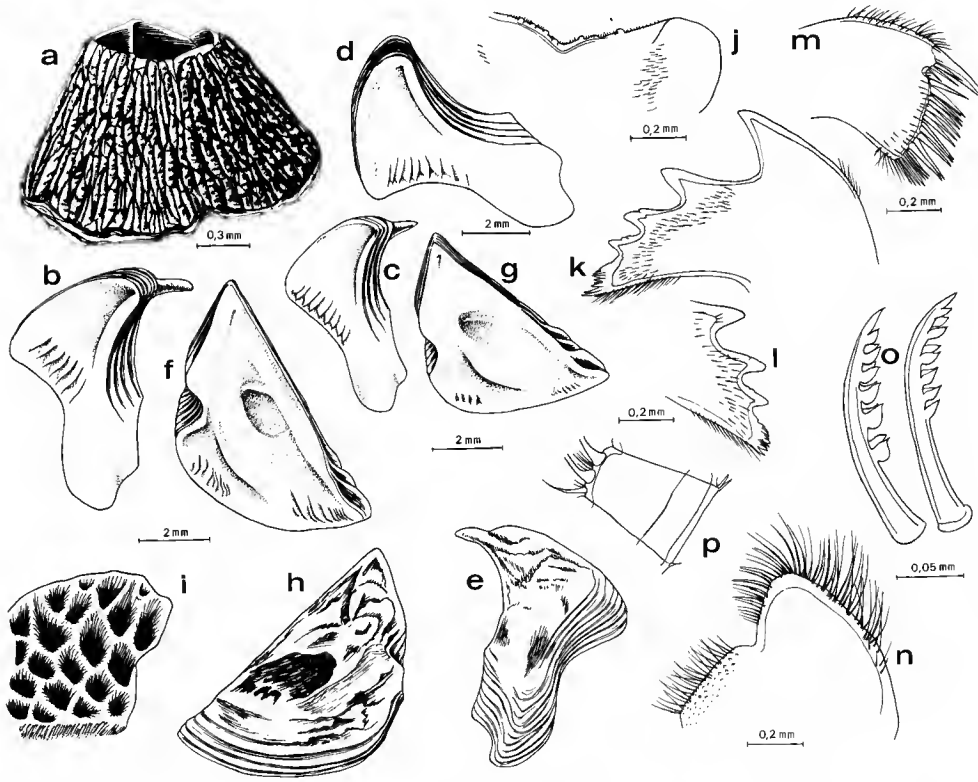


FIG. 12. — *Tetraclita africana* sp. n. : a, shell; b, c, d, e, tergum; f, g, h, scutum; i, basal part of wall; j, labrum; k, l, mandible; m, maxilla I; n, maxilla II; o, denticulata setae of cirrus III; p, intermediate segment of cirrus VI.

Outer surface of scutum eroded, with pink-purple spots; articular ridge well developed and projected; articular groove broad; adductor ridge short, not extended to base and apex, without narrow furrow between it and articular ridge; adductor pit small and deep; crests for depressor muscles well developed; occludent broader, with three or four strong, oblique teeth. Tergum rather broad, short, often with beaked apex; length of plate 0.5 as width; spur short, broad, end rounded, with distinct basoscutal angle, median furrow broad and shallow; inside whitish with purple spots; articular groove broad, shallow; crests for lateral depressor muscle 7-9 in number.

Labrum with 2-4 teeth on each side of median notch. Mandible with 4 teeth, inferior angle with pectination. Cutting edge of maxilla I straight, with distinct notch; 12 medial spines

between upper and lower pairs of larger spines. Maxilla II with distinct nonsetose notch on frontal portion. Palp conical, long. Numbers of segments of cirri I-VI as follows :

I	II	III	IV	V	VI
23 15	14 17	17 23	19 21	22 23	24 25

Posterior ramus of cirrus I short, 2/3 as long as anterior. Intermediary segments of cirrus III with denticulate setae, each of medial segments of cirri IV-VI with 3 pairs of setae on anterior margin. Penis long, with scattered soft setae.

REMARKS

This new species is very similar to *Tetraclita japonica* Pilsbry in the shell and soft parts, but may easily be distinguished from it by the short adductor ridge of the scutum not being extended to the base and to the apex, without narrow furrow between it and the articular ridge; the adductor pit is small and deep; the spur of the tergum is short and broad, with a rounded end.

Superfamily BALANOIDEA Leach, 1817

Family ARCHAEOBALANIDAE Newman and Ross, 1976

Genus **CHIRONA** Gray, 1835

20. **Chirona amaryllis** (Darwin, 1854)

Balanus amaryllis Darwin, 1854 : 279, pl. 7, fig. 6a-c; HOEK, 1883 : 153, pl. 7, figs. 4-5; 1913 : 179, pl. 15, figs. 17-21, pl. 16, figs. 1-4; GRUVEL, 1905 : 250, with var. *rosa* and *niveus*; PILSBRY, 1916 : 217; NILSSON-CANTELL, 1921 : 329, pl. 3, fig. 9; HIRO, 1936 : 624; UTINOMI, 1962 : 216; 1966 : 6; 1968 : 174; 1969 : 88, fig. 6; ZEVINA and TARASOV, 1963 : 94; REN and LIU, 1978 : 159, fig. 21, pl. 7, figs. 1-5.
Balanus amaryllis dissimilis Lanchester, 1902 : 369, pl. 34, figs. 3-3c, with var. *clarovittata* (p. 370).
Balanus amaryllis forma *euamaryllis* Broch, 1922 : 321; 1931 : 66; NILSSON-CANTELL, 1932 : 10; 1934*a* : 68; 1934*b* : 58; 1938 : 46; DANIEL, 1956 : 6, figs. 17-21.
Chirona amaryllis : NEWMAN and ROSS, 1976. : 50.

MATERIAL : Ci 23, MNHN, Paris. 6 specimens collected from Madagascar, N. W. Coast, off Ambaro bay. Depth 5 m. Bottom : coral and seaweed. 20.11.1959. — Ci 24, MNHN, Paris. 1 specimen collected from Madagascar, South coast, off Ambavombe. Depth 40 m. Bottom : sand and shell. 1958.

REMARKS

The plates bear purple and pink longitudinal stripes; the spur of the tergum is narrow and long, with the median furrow deep and narrow or obscure. The lower part of the cutting edge of the maxilla I is prominent. By these features, the present species may easily be distinguished from all other species of the genus *Chirona*.

Measurements of largest specimen : carino-rostral diameter : 28.2 mm, height : 29.5 mm.

DISTRIBUTION : China, Japan, Philippines, Malay Archipelago, Australia, East Africa and Indian Ocean.

21. **Chirona tenuis** (Hoek, 1883)

Balanus tenuis Hoek, 1883 : 154, pl. 13, figs. 29-33; 1913 : 190, pl. 17, figs. 14-19, pl. 18, fig. 1; GRUVEL, 1905 : 247, fig. 275; PILSBRY, 1916; 216; BARNARD, 1924 : 74; NILSSON-CANTELL, 1925 : 34, fig. 13, pl. 1, figs. 5-6; 1927 : 785; 1938 : 46; BROCH, 1931 : 70; HIRO, 1937 : 439, fig. 24; UTINOMI, 1962 : 216; 1968 : 174; 1969 : 88, fig. 6; UTINOMI and KIKUCHI, 1966 : 6; REN and LIU, 1978 : 161, fig. 22, pl. 7, figs. 6-10.
Balanus albus Hoek, 1913 : 185, pl. 16, figs. 12-13, pl. 17, figs. 1-6; STUBBINGS, 1936 : 41, fig. 18.
Chirona tenuis : NEWMAN and ROSS, 1976 : 50.

MATERIAL : Ci 2087, MNHN, Paris. 2 specimens attached to shell. Madagascar, 12°52.1′ S, 48°10.1′ E. Depth 403-415 m. 4.03.1971. — Ci 2088, MNHN, Paris. 3 specimens attached to shell. Madagascar, 12°42.2′ S, 48°14.2′ E. Depth 395-405 m. 14.04.1971. — Ci 2089, MNHN, Paris. 1 specimen attached to shell. Madagascar, 12°38.5′ S, 48°16.5′ E. Depth 240 m. 11.10.1974. — Ci 2090, MNHN, Paris. 1 specimen attached to a piece of echinoid. Madagascar, 12°27.7′ S, 48°12.5′ E. Depth 600-605 m. 19.01.1972. — Ci 2091, MNHN, Paris. 5 specimens attached to small piece of echinoid. Madagascar, 12°43′ S, 48°15′ E. Depth 348-360 m. 14.04.1971. — Ci 2092, MNHN, Paris. 2 empty shells attached to shell of Gastropoda. Madagascar. — Ci 2093, MNHN, Paris. 5 specimens attached to pieces of echinoid, Madagascar, 12°43′ S, 48°15′ E. Depth 348-360 m. 14.04.1971.

REMARKS

19 specimens were collected from depths of 240-605 m.

The shell is tubulo-conical, solid and white with semitransparent longitudinal stripes. The radius is narrow. The growth ridges of the scutum are cut by longitudinal grooves. The spur of the tergum is wide and short, the end often with small spines. The cutting edge of maxilla I is straight.

Measurements of largest specimen : carino-rostral diameter : 24.0 mm, height : 20.3 mm.

DISTRIBUTION : China, Japan, Philippines, Malay Archipelago, Indian Ocean and South Africa.

Genus **SOLIDOBALANUS** Hoek, 1913

22. **Solidobalanus ciliatus** (Hoek, 1913)

(Fig. 13)

Balanus ciliatus Hoek, 1913 : 199, pl. 19, figs. 8-16; NILSSON-CANTELL, 1925 : 38, fig. 14, pl. 1, fig. 7; 1934*a* : 68, fig. 7, pl. 5, fig. 7; 1934*b* : 59; 1938 : 49, pl. 1, fig. 6, pl. 2, fig. 1; BROCH, 1931 : 7; 1947 : 6; STUBBINGS, 1936 : 43; ZULLO and NEWMAN, 1964 : 168; UTINOMI, 1969 : 90; REN and LIU, 1978 : 168, fig. 26, pl. 8, figs. 16-23.
Solidobalanus (*Solidobalanus*) *ciliatus* : NEWMAN and ROSS, 1976 : 50.

MATERIAL : Ci 18, MNHN, Paris. 57 small specimens attached to bark. Madagascar, S. E. Coast, off Fort-Dauphin. Depth 60 m. Bottom : sand and shell. October 1958. — Ci 20, MNHN, Paris. 1 specimen.

Madagascar, S. E. Coast, off Ste Luce. Depth 50 m. Bottom : sand and shell, sponges and hydroids. October 1958.

REMARKS

The shell is low, conical, slightly laterally compressed, whitish or pinkish, with stripes or flecks of darkish pink or pinkish-purple on the paries, radii and opercular valves. The rostrum is usually slightly coloured or white. The radii and alae are well developed, broad, with slightly oblique summits. The scutum is narrowly triangular, with an acute apex; the lower end of the articular ridge is obliquely truncated; without adductor ridge, the adductor pit is shallow, the depressor muscle pit is deep. The tergum is narrow, in younger individuals the spur is rather pointed, in older ones, more rounded, with small tooth-like projections. The crests for the lateral depressor muscle are distinct.

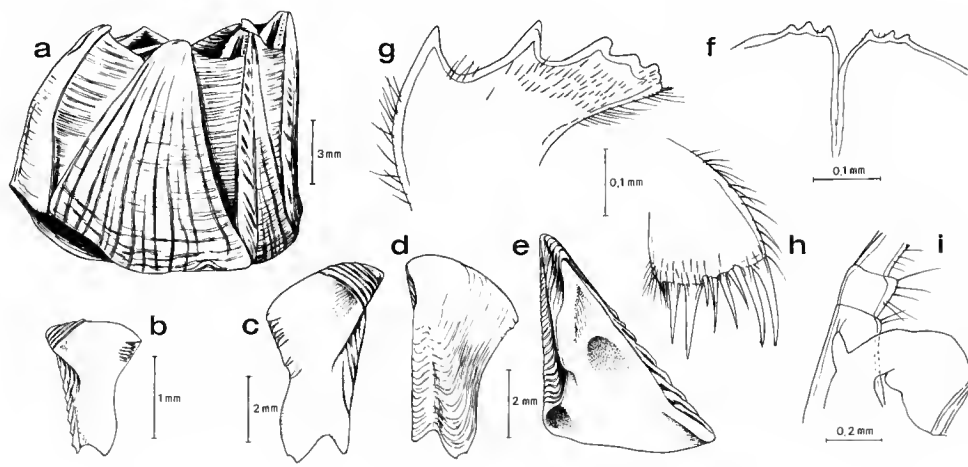


FIG. 13. — *Solidobalanus ciliatus* (Hoek) : a, shell; b, c, d, tergum; e, scutum; f, labrum; g, mandible; h, maxilla I, i, basal part of penis and cirrus VI.

The labrum has 3 teeth on each side of the deep median notch. The mandible has 5 blunt teeth. The cutting edge of maxilla has a small notch and 7 spines. Cirri IV-VI are with 3-4 pairs of setae on the anterior margin of each segment. The penis bears a basi-dorsal point, the end of which has 2 fine setae.

In HOEK's description, the species is more or less distinctly orange-coloured. But NILSSON-CANTELL (1934) has shown that it may be a variable character, because he found specimens also with white radii. The present specimens correspond with NILSSON-CANTELL's description. The species is very similar to *Solidobalanus fallax* (Broch), from Atlantic coast of Africa, in general feature and colour. The latter may be synonym of this species.

DISTRIBUTION : East and South China Sea, Japan, Philippines, Malay Archipelago, Indian Ocean.

Genus **ACASTA** Leach, 1817

23. **Acasta crassa** Broch, 1931
(Fig. 14)

Acasta crassa Broch, 1931 : 109, fig. 37.

MATERIAL : Ci 2094, MNHN, Paris. Madagascar, 12°40.2′ S, 48°18.0′ E. Depth : 185-190 m. 1.08.1973.

REMARKS

Of this species, only one dried specimen is described.

The shell is conical, the outer surface of the compartments is yellowish in colour, with transverse stripes, the radii and basis are whitish. The lower parts of the compartments have a few small calcareous thorns. The rostrum is low and arched; the carina is high. The carinolateral reaches one third the breadth of the lateral. The radius is broad, with transversal and longitudinal striae, the summits oblique. The ala are broad, with slightly oblique summits. The orifice is small and dentate. Below the sheath, the inner side of the compartments is smooth, the lower part with indications of longitudinal ribs, but without longitudinal tubes within the plate. The basis is cup-shaped and irregular, with transverse striae.

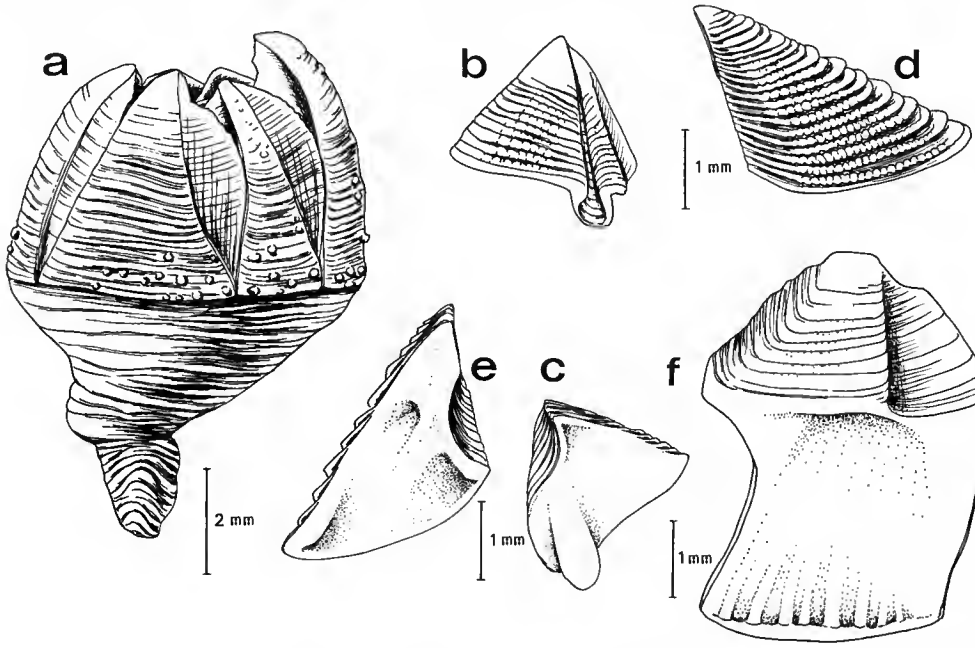


FIG. 14. — *Acasta crassa* Broch : a, shell; b, c, tergum; d, e, scutum; f, inner side of lateral plate.

The scutum is thick and broad, the growth ridges prominent and clearly cut and not traversed by radiating striae; the adductor ridge is about half as long as the tergal margin or smaller; the adductor and lateral depressor pits are deep. The tergum is quadrangular in shape, with growth ridges as on the scutum. The spur is short and rounded; the median furrow deep and rather broad. The plate is thicker, its inner side smooth, with the spur area somewhat raised; crests for the depressor muscle indistinct.

The present specimen corresponds closely to BROCH's description, but the carina are slightly arched and the rostrum is almost straight.

Measurements : carinorostral diameter : 7.0 mm, lateral diameter : 6.0 mm, height of carina : 5.0 mm, depth of basis : 5.0 mm.

DISTRIBUTION : Saparua Bay, Moluccas; Madagascar. The species is now recorded from the first time from Madagascar waters.

24. **Acasta madagascariensis** sp. n.

(Fig. 15)

HOLOTYPE : Ci 2095. MNHN, Paris. Carinorostral diameter 15.2 mm, lateral diameter 12.6 mm, height of carina 17.0 mm. Off north west coast of Madagascar, 12°55.2′ S, 48°28.2′ E. Depth 42 m; in Demospongia. 2.08.1973.

PARATYPES : Ci 2096, MNHN, Paris. 5 specimens. Same as the holotype.

OTHER MATERIAL EXAMINED : Ci 15, MNHN, Paris. 5 specimens (2 kept at IOAS). Madagascar, N. W. coast, off Mitsio Islands. Depth 40 m. Fine sand, in Demospongia. February 1960. — Ci 2102, MNHN, Paris. 1 specimen. Madagascar, W. coast, Pracel Shoal. June 1959.

DESCRIPTION

Shell globose, white, pale pink or flesh in color. Surface of compartment with small calcareus projection. Orifice large. Radius very wide, wider than associated parietes, with transverse and longitudinal stripes, summits oblique. Ala broad. Carinolateral about 1/2-1/4 as wide as lateral. Sheath of compartment about 1/3 as long as plate, with transverse growth lines; basal margin suspended. Lower part of inner surface of plate with longitudinal ribs below sheath. Basis rather small and flat.

Scutum long, narrow, growth ridges crossed with traces of fine longitudinal groove. Articular ridge low, long, transversally cut at lower end; articular groove narrow, shallow; adductor ridge absent; adductor pit large; lateral depressor pit deep or shallow. Tergum narrow, long, with distinct growth lines, median furrow broad and shallow, articular ridge low, articular groove broad, basal margin of plate extended downward to carinal margin of spur. Spur broad, with end obliquely truncated.

Labrum with 3 teeth on each side of median notch. Mandible with 4 teeth, lower angle irregular. Cutting edge of maxilla I straight, without notch, with 10-11 medium-sized spines between upper and lower pairs of large spines.

Numbers of segments in cirri as follows :

I	II	III	IV	V	VI
21 13	17 13	27 22	38 41	35 44	43 43

Anterior ramus of cirrus I twice as long as posterior. Protopodite of cirrus IV without teeth. 8-28 segments of anterior ramus with erect small teeth on disto-ventral corner. Cirri IV-VI with 3-5 pairs of setae present on anterior margin of each segment in middle portion.

Penis longer, with basidorsal point, annulate.

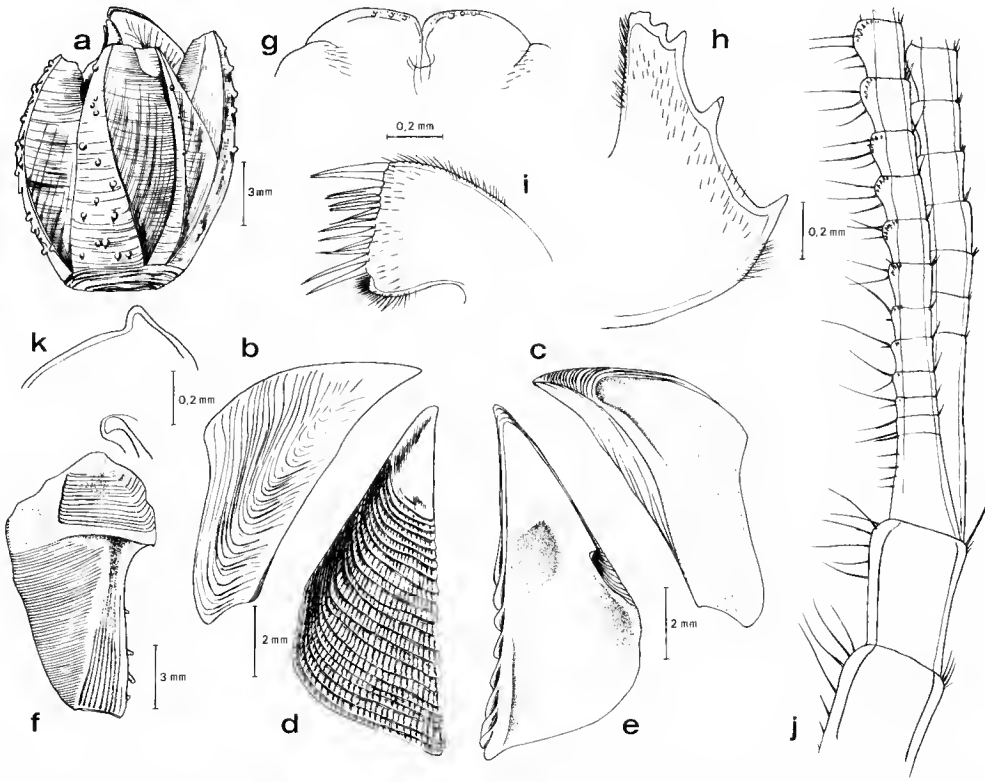


FIG. 15. — *Acasta madagascariensis* sp. n. : a, shell; b, c, tergum; d, e, scutum; f, lateral plate; g, labrum; h, mandible; i, maxilla I; j, cirrus IV; k, basi-dorsal point of penis.

REMARKS

This new species is very similar to *Acasta cythus* Darwin in shape, but may easily be distinguished from the latter by the articular ridge of scutum being transversally incised at the lower end; the segments of the anterior ramus of cirrus IV without downward curved mandible-like teeth and the labrum with 3 teeth on each side of the median notch.

Family Balanidae Leach, 1817

Genus **BALANUS** Da Costa, 1778

25. **Balanus amphitrite amphitrite** Darwin, 1854
(Fig. 16)

Balanus amphitrite var. (1) *communis* Darwin, 1854; 240 (part).
Balanus amphitrite forma *hawaiiensis* Broch, 1922 : 314, fig. 56 (part).
Balanus amphitrite var. *denticulata* Broch, 1927 : 133, fig. 14.
Balanus amphitrite amphitrite : Harding, 1962 : 274, pls. 1-2; Utinomi, 1967 :200, pl. 6, fig. 1; Henry and McLaughlin, 1975 : 30, figs.; Newman and Ross, 1976 : 62; Ren and Liu, 1978 : 133, figs. 7-9, pl. 3, figs. 1-9.

Material : Ci 13, MNHN, Paris. 14 specimens attached to shell, together with *Balanus rhizophorae* nom. n. (= *B. littoralis* Ren and Liu). Madagascar, N. W. Coast, off Nosy Be. Mangrove. December 1958.

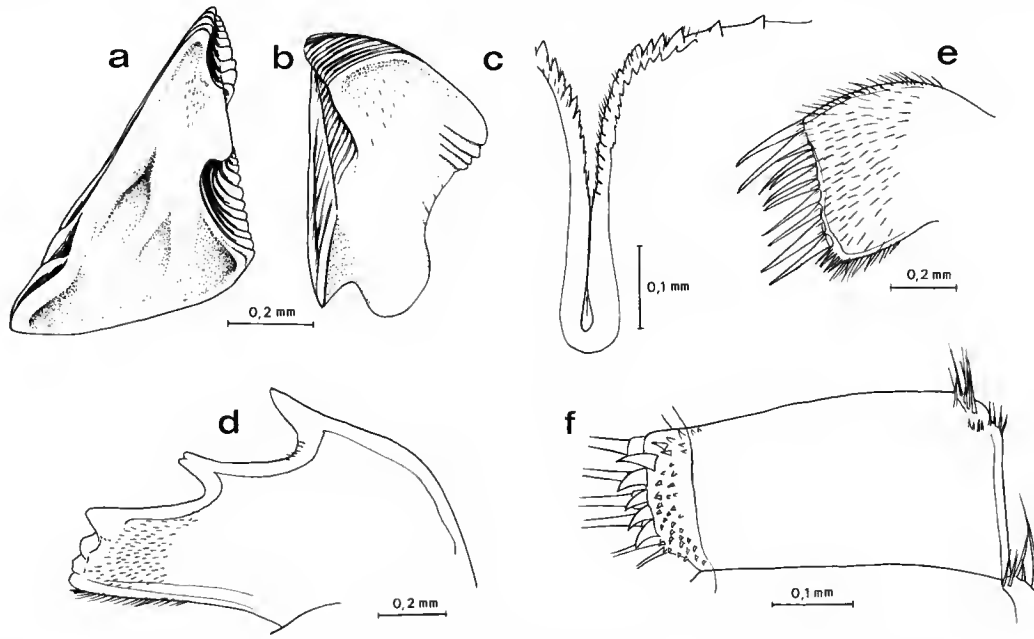


Fig. 16. — *Balanus amphitrite amphitrite* Darwin : a, scutum; b, tergum; c, labrum; d, mandible; e, maxilla I; f, ninth segment of outer ramus of cirrus III.

Remarks

The specimens are conical, with dark purple longitudinal stripes, the radius is broad with level or slightly oblique summits. The scutum has a prominent adductor ridge and adductor

pit, the lateral depressor pit is shallow. The tergum has a short and broad spur, the end bluntly rounded. The labrum has many teeth on each side of the median notch.

Measurements of largest specimen : carino-rostral diameter : 15.6 mm, height : 9.0 mm.

DISTRIBUTION : Cosmopolitan, in warm and temperate seas.

26. **Balanus rhizophorae** Ren and Liu, nom. nov.
(Fig. 17)

Balanus littoralis Ren and Liu, 1978 : 148, fig. 16, pl. 5, figs. 7-17.

MATERIAL : Ci 2097, MNHN, Paris. 5 specimens together with *Balanus amphitrite amphitrite* Darwin. Madagascar, N. W. coast, off Nosy Be. Mangrove. December 1958.

REMARKS

The shell is conical, light greyish brown with darkish purple longitudinal stripes. The radius is narrow, with oblique summits. The ala are broad. The scutum is narrowly triangular, the outer surface slightly convex, with purple longitudinal stripes on the tergal side, the articular and adductor ridges long. The tergum is broad, with 5 crests for the lateral depressor muscle. The spur is long, the end slightly acute.

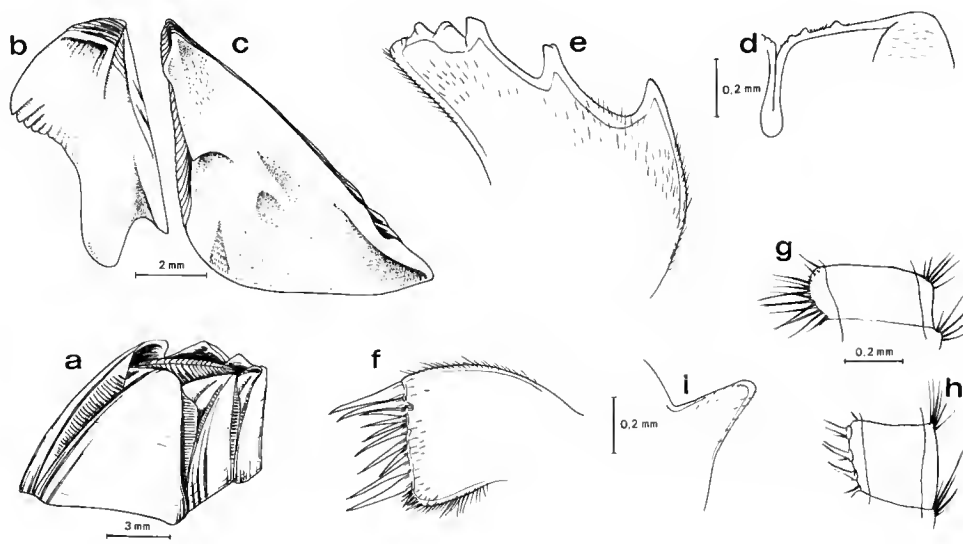


FIG. 17. — *Balanus rhizophorae* Ren et Liu, nom. nov. : a, shell; b, tergum; c, scutum; d, labrum; e, mandible; f, maxilla I; g, ninth segment of outer ramus of cirrus III; h, twenty-first segment of outer ramus of cirrus IV; i, basi-dorsal point of penis.

The labrum has 3 teeth on each side of the median notch. The mandible has 5 blunt teeth. The cutting edge of the maxilla bears 10 spines. The cirrus III is without pectinate setae. The penis has the basi-dorsal point covered by fine setae.

The present specimens agree well with the description given for *Balanus littoralis* by REN and LIU (1978), collected from the South China Sea. Because the name *Balanus littoralis* has been used by KOROSVÁRY for his *Balanus amphitrite littoralis* Korosváry, for the present species, a new name is proposed : *Balanus rhizophorae* Ren and Liu, nom. nov.

Measurements of largest specimen : carino-rostral diameter : 18.0 mm, height : 11.0 mm.

DISTRIBUTION : South China Sea, Indian Ocean. The species is recorded for the first time from Madagascar.

Genus **MEGABALANUS** Hoek, 1913

27. **Megabalanus tintinnabulum tintinnabulum** (Linnaeus, 1758)

(Fig. 18 a-b)

Lepas tintinnabulum Linnaeus, 1758 : 668; KRÜGER, 1911 : 46.
Balanus tintinnabulum var. (1) *communis* Darwin, 1854 : 195, pl. 1, figs. a, b, f, *supra*, pl. 2, figs, 1a, 1c, 1d, 1e, 1i, 1k.
Balanus tintinnabulum var. *communis* : GRUVEL, 1905 : 211, figs. 230, 231.
Balanus tintinnabulum tintinnabulum : PILSBRY, 1916 : 55, pl. 10, fig. 1-1e; BARNARD, 1924 : 66; NILSSON-CANTELL, 1931 : 108; 1938 : 33; HIRO, 1939 : 258, fig. 7; OLIVEIRA, 1941 : 11, pl. 4, fig. 1, pl. 2, fig. 1-2, pl. 8, fig. 6, pl. 5, fig. 3; MOORE 1944 : 333; TARASOV and ZEVINA, 1957 : 163, fig. 8; ZEVINA and TARASOV, 1963 : 87, fig. 8; STUBBINGS, 1961 : 20; 1963; 13; REN and LIU, 1978 : 121, fig. 1, pl. 1, figs. 1-5.
Megabalanus tintinnabulum : NEWMAN and ROSS, 1976 : 68.

MATERIAL : Ci 22, MNHN, Paris. 2 specimens collected from Madagascar, S. E. coast, off Ste Luce, intertidal zone. May 1960.

REMARKS

The outer surface of the specimens is corroded, but the basal part is coloured with distinct purple longitudinal stripes and the tergum is slightly narrow in width.

Measurements of largest specimens : carino-rostral diameter : 37.6 mm, height : 51.8 mm.

DISTRIBUTION : West Africa from Mediterranean to Cape of Good Hope, Europe, East Mediterranean, Madagascar, Arabian Sea, Bay of Bengal, Thailand, East and South China sea, Japan, New Zealand, Brazil, Venezuela.

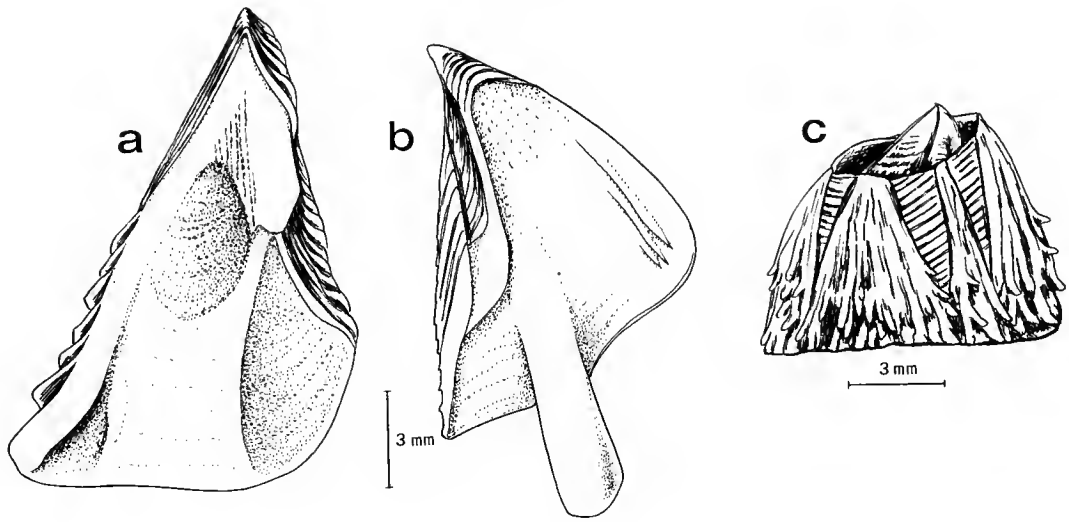


FIG. 18. — a-b, *Megabalanus tintinnabulum tintinnabulum* (Linnaeus) : a, scutum; b, tergum. — c, *Megabalanus volcano* (Pilsbry), shell.

28. **Megabalanus volcano** (Pilsbry, 1916)

(Fig. 18 c)

Balanus tintinnabulum volcano Pilsbry, 1916 : 60, pl. 11, figs. 2-2e; NILSSON-CANTELL, 1932 : 19, fig. 7; 1938 : 34; HIRO, 1937 : 430, fig. 19a; 1939 : 208; TARASOV and ZEVINA, 1957 : 165; UTINOMI, 1969 : 21; 1970 : 350, pl. 18, fig. 6.
Balanus tintinnabulum occator : ZEVINA, 1963 : 89, fig. 9.
Balanus (*Megabalanus*) *volcano* : YAMAGUCHI, 1973 : 115; REN and LIU, 1978 : 125, fig. 3, pl. 1, figs. 6-16.
Megabalanus volcano : NEWMAN and ROSS, 1976 : 69.

MATERIAL : Ci 2098, MNHN, Paris. 2 small specimens attached to *Megabalanus tintinnabulum tintinnabulum* (Linnaeus). Madagascar, S. E. coast, off Ste Luce, intertidal zone. May 1960.

REMARKS

The specimens are conical in shape, with spines and purple longitudinal stripes on the surface of the plates; growth ridges on scutum are armed with small spines.

Measurements of largest specimen : carino-rostral diameter : 14.0 mm, height 9.8 mm.

DISTRIBUTION : East and South China Sea, Japan, Indian Ocean. The species is recorded for the first time from Madagascar.

REFERENCES

ANNANDALE, N., 1905. — Malaysian barnacles in the Indian Museum, with a list of the Indian Pedunculata, *Mem. Asiat. Soc. Beng.*, **1** (5) : 73-84.

— 1906. — Natural History Notes from the R.I.M.S. Ship "Investigator". Series III, No. 12. Preliminary report on the Indian stalked barnacles. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (7), **17** : 389-400.

— 1909. — An account of the Indian Cirripedia Pedunculata part. 1, Family Lepadidae (sensu stricto). *Mem. Indian Mus.*, **2** (2) : 61-137, pls. 6-7.

— 1911*a*. — On the distribution of the different forms of the Genus *Ibla*. *Rec. Indian Mus.*, **6** : 229-230.

— 1911*b*. — Some barnacles of the Genus *Scalpellum* from Irish Seas. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **7** (8) : 588-590.

— 1913. — The Indian barnacles of the Subgenus *Scalpellum*. *Rec. Indian Mus.*, **9** (14) : 227-236.

— 1916. — Three plates to illustrate the Scalpellidae and Iblidae of Indian seas with synonymy and notes. *Mem. Indian Mus.*, **6** : 127-131.

ARNAUD, P. M., 1973. — Le genre *Lepas* Linné, 1758, dans les Terres Australes et Antarctiques Françaises (Cirripedia). *Crustaceana,* **24** (2): 157-162.

AURIVILLIUS, C. W. S., 1894. — Studien über Cirripedien. *K. svenska Vetensk Akad. Handl.*, Stockholm, **26** (7) : 5-107.

— 1898. — Cirrhipèdes nouveaux provenant des Campagnes de S. A. S. le prince de Monaco. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **23** : 189-198.

BARNARD, K. H., 1924. — Contributions to the Crustacean fauna of South Africa. 7. Cirripedia. *Ann. S. Afr. Mus.*, **20** : 1-103.

— 1955. — An addition to the faunal list of South African barnacles. *Ann. Natal Mus.*, **13** (2) : 247.

BROCH, Hj., 1922. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16. X. Studies on Pacific Cirripeds. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, **73** : 215-358.

— 1924. — Cirripedia Thoracica Von Norwegen und dem norwegischen Nordmeere. Eine Systematische und biologisch-tiergeographische Studie. *Skr. norske Vidensk-Akad.*, Mat.-Naturw. Klasse, (17) : 1-121, 3 pls.

— 1927. — Report on the Crustacea Cirripedia. Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. *Trans. zool. Soc. Lond.*, **22** (2) : 133-138.

— 1931. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16. LVI. Indomalayan Cirripedia. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, **91** : 1-146.

— 1947. — Cirripedes from Indo-Chinese shallow waters. *Avh. norske Vidensk-Akad. Oslo*, Mat. naturvidenskapelig, Kl. **7** : 1-32.

CALMAN, W. T., 1918. — On barnacles of the genus *Scalpellum* from deep sea telegraph-cables. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **9** (1) : 96-124.

— 1919. — On barnacles of the genus *Megalasma* from deep sea telegraph-cables. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **9** (4) : 361-374.

DANIEL, A., 1956. — The Cirripedia of the Madras coast. *Bull. Madras Govt Mus. new Ser.*, Nat. Hist. series, **6** (2) : 1-40, 10 pls.

DARWIN, Ch., 1851. — A monograph on the sub-class Cirripedia. 1. The Lepadidae. Ray Society, London, i-xi, 1-400 p., 10 pls.

— 1854. — A monograph on the sub-class Cirripedia. II. The Balanidae, Verrucidae, etc. Ray Society London, i-vii, 1-684 p., 30 pls.

DONG, Y. M., *et al.*, 1980.— Preliminary study on the chinese Cirripedian fauna (Crustacea). *Acta Oceanol. Sin.*, **2** (2) : 124-131. (In Chinese.)

FOSTER, B. A., 1974. — The barnacles of Fiji, with observations on the ecology of barnacles on tropical shores. *Pacif. Sci.*, **28** (1) : 35-56.

GORDON, J. A., 1970. — An annotated checklist of Hawaiian barnacles (Class Crustacea; Subclass Cirripedia) with notes on their nomenclature, habitats and Hawaiian localities. *Hawaii Inst. Mar. Biol. Tech. Rep.*, **19** : 1-130.

GRUVEL, A., 1900. — On a new species of the Genus *Alepas* (*A. lankesteri*) from the collection of the British Museum. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (7) **6** :195-199.

— 1902. — Cirrhipèdes. Expéditions scientifiques du "Travailleur" et du "Talisman", 1880-1883, Paris, **7** : 1-178, 8 pls.

— 1905. — Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés. Masson et C^le^, Paris, I-XVI, 1-472 p.

— 1920. — Cirrhipèdes provenant des campagnes scientifiques de S.A.S. le prince de Monaco (1885-1913). *Résult. Camp. scient. Prince Albert I*, (53) : 1-88, 7 pls.

HARDING, J. P., 1962. — Darwin's type specimens of varieties of *Balanus amphitrite*. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.*, (Zool.), **9** (7) : 273-296.

HASTINGS, R. W., 1972. — The barnacle, *Conchoderma virgatum* (Spengler), in association with the Isopod, *Nerocila acuminata* Schioedte & Meinert, and the orange filefish *Alutera schoepfi* (Walbaum). *Crustaceana*, **22** (3) : 274-278.

HENRY, D. P., 1940. — The Cirripedia of Puget Sound with a key to the species. *Univ. Wash. Publs Ocean.*, **4** (1) : 1-48.

HENRY, D. P., and P. A. MCLAUGHLIN, 1975. — The barnacles of the *Balanus amphitrite* complex (Cirripedia, Thoracica), *Zool. Verh., Leiden*, (141) : 1-254, 22 pls.

HIRO, F., 1933. — Report of the Cirripedia collected by the surveying ships of the Imperial Fisheries Experimental Station on the continental shelf bordering Japan. *Rec. oceanogr. Works Japan*, **5** (1) : 11-84.

— 1936*a*. — On the geographical distribution of *Ibla*, a littoral cirriped. *Bull, biogeogr. Soc. Japan*, **6** (23) : 215-220.

— 1936*b*. — Report on the Cirripedia collected in the Malayan waters by the ship 'Zuiho-maru' *Jap. J. Zool.*, **6** (4) : 621-636.

— 1937*a*. — Cirripeds of the Palao Islands. *Palao trop. biol. Stn. Stud.*, **1** : 37-72.

— 1937*b*. — Studies on Cirripedian Fauna of Japan. II. Cirripeds found in the vicinity of the Seto marine biological laboratory. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ.*, Ser. B, **12** : 385-478.

— 1937*c*. — Order Thoracica I. (Cirripedia Pedunculata) Subclass Cirripedia (Class Crustacea). *Fauna nipponica*, **9** (5) : 1-116 (Japanese).

— 1939*a*. — Studies of the cirripedian fauna of Japan. V. Cirripeds of the northern part of Honsyu. *Scient. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, (4), **14** : 201-218.

— 1939*b*. — Studies of the Cirripedian fauna of Japan. VI. Cirripeda of Formosa (Taiwan) with some geographical and ecological remarks on the littoral forms. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ.*, Ser. B, **15** : 245-284.

HOEK, P. P. C., 1883. — Report on the Cirripedia collected by H.M.S. Challenger, 1873-76. *Rep. scient. Results Challenger*, Zool., **8** : 1-169.

— 1907. — Pedunculata. The Cirripedia of the Siboga Expedition. *Siboga Exped.*, Monogr., **31a** : 1-127, pls. 11-27.

— 1913. — The Cirripedia of the Siboga Expedition, B. Cirripedia sessilia. *Siboga Exped.*, Monogr., **31b** : 129-275, pls. 11-23.

JENNINGS, L. S., 1918. — Art. III. Revision of the cirripedia of New Zealand. *Trans. Proc. N. Z. Inst.*, **50** : 56-63.

KRÜGER, D. P., 1911. — Beiträge zur Cirripedienfauna Ostasiens. *Abh. bayer. Akad. Wiss.*, II. Suppl., Bd. 6 Abh.; 4 tafeln, 131 figuren.

— 1927. — Cirripedia Thoracica der Dänischen Gewässer. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, **84** : 11-16.

LAKSHMANA RAO, M. V., & W. A. NEWMAN, 1972. — Thoracic Cirripedia from guyots of the mid-Pacific moutains. *Trans. S. Diego Soc. nat. Hist.*, **17** (6) : 69-94.

LANCHESTER, W. E., 1902. — On the Crustacea collected during the "Skeat Expedition" to the Malay peninsula. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **2** (2) : 363-381.

LINNAEUS, C., 1758. — Systema Naturae. Holmiae, Editio Decima, Reformata, Vol. 1, 824 p.

— 1767. — Systema naturae per regna tria naturae — editio duodecima, reformata. Holmiae. **1** (2) : 533-1327.

LIU, R. Y., and X. Q. REN, 1985. — Studies on Chinese Cirripedia (Crustacea). VI. Suborder Lepadomorpha. *Studia mar. Sin.*, (25) : 179-281, pls. 12. (In Chinese.)

MACDONALD, R., 1929. — A report on some cirripeds collected by the S. S. "Albatross" in the eastern Pacific during 1891 and 1904. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.*, **69** : 527-538.

MOORE, H. B., 1944. — Some intertidal sessile barnacles of New Zealand. *Trans. R. Soc. N. Z.*, **73** : 315-334.

NEWMAN, W. A., 1960. — Five pedunculate cirripeds from the western Pacific, including two new forms. *Crustaceana*, **1** (2) : 100-116.

— 1972. — Lepadids from the Caroline Islands. *Crustaceana*, **22** (1) : 31-38, figs. 2.

— 1976. — Revision of the balanomorph barnacles; including a catalog of the species. *Mem. S. Diego Soc. nat. Hist.*, **9** : 1-108.

NEWMAN, W. A., and A. ROSS, 1971. — Antarctic Cirripedia. Monographic account based on specimens collected chiefly under the United States Antarctic Research Program, 1962-1965. *Antarctic Res. Ser.*, **14** : 1-257, 48 pls.

NILSSON-CANTELL, C. A., 1921. — Cirripeden-Studien. Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe. *Zool. Bidr. Upps.*, **7** : 75-390, Taf. 3.

— 1925. — Neue und wening bekannte Cirripeden aus den Museen zu Stockholm und zu Upsala. *Ark. Zool.*, **18**A (3) : 1-46.

— 1927. — Some barnacles in the British Museum (Nat. Hist.). *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1927 : 743-790.

— 1928. — Studies on cirripeds in the British Museum (Nat. Hist.). *Ann. Mag. nat. Hist.*, (10), **2** : 1-39.

— 1929. — Cirripedien des Genus *Verruca* der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899. *Zool. Jb.*, (Abt. Syst.), **58** (4) : 459-480.

— 1930 — Thoracic Cirripedes collected in 1925-27. '*Discovery*' *Rep.*, **2** : 223-260.

— 1932. — Cirripedien aus Japan, gesammelt von Dr. Smith, Dr. Haberer und Dr. Hilgendorf, in dem Berliner Museum aufbewahrt. *Ark. Zool.*, **24**A (4) : 1-30, pl. 1.

— 1934*a*. — Indo-Malayan Cirripeds in the Raffles Museum. *Bull. Raffles Mus.*, **9** : 42-73, pl. 1, figs 7.

— 1934*b*. — Cirripeds from the Malay Archipelago in the Zoological Museum of Amsterdam. *Zool. Meded. Leiden*, **17** : 31-63.

— 1938. — Cirripedes from the Indian Ocean in the collection of the Indian Museum, Calcutta. *Mem. Indian Mus.*, **13** (1) : 1-81.

OLIVEIRA, L. P. H., 1941. — Contribuição ao conhecimento dos crustáceos do Rio de Janeiro. Sub-ordem "Balanomorpha" (Cirripédia : Thoracica). *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, **31** (1) : 24-27.

PILSBRY, H. A., 1896. — On a collection of barnacles. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, **48** : 208.

— 1907. — The barnacles (Cirripedia) contained in the collection in the U. S. National Museum. *Bull. U. S. natn. Mus.*, **60** : 1-122, 11 pls.

— 1911. — Barnacles of Japan and Bering Sea. *Bull. Bur. Fish.*, **29** : 61-84.

— 1916. — The sessile barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. National Museum; including a Monograph of the American species. *Bull. U. S. natn. Mus.*, **93** : 1-366, 76 pls.

— 1928. — Littoral barnacles. of the Hawaiian Islands and Japan. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, **79** : 305-317, pls. 24-26.

REN, X. Q., 1984. — Studies on Chinese Cirripedia (Crustacea). IV. Family Verrucidae. *Studia mar. Sin.*, (23) : 165-179, 2 pls. (In Chinese.)

— 1987. — Studies on Chinese Cirripedia (Crustacea). VIII. Supplementary report. *Studia mar. Sin.*, (28) : 175-186. (In Chinese.)

REN, X. Q., and J. Y. LIU, 1978. — Studies on Chinese Cirripedia (Crustacea). I. Genus *Balanus. Studia mar. Sin.*, (13) : 119-196, 11 pls.

ROSELL, N. C., 1972. — Some barnacles (Cirripedia Thoracica) of Puerto Galera found in the vicinity of the U. P. Marine Biological Laboratory. *Natur. appl. Sci. Bull. Univ. Philipp.*, **24** (4) : 143-285.

STEBBING, T. R. R., 1910. — General catalogue of South Africa Crustacea. *Ann. S. Afr. Mus.*, **6** (4) : 563-575.

STUBBINGS, H. G., 1936. — Cirripedia. *Scient. Rep. John Murray Exped.*, **4** (1) : 1-70.

— 1961. — Cirripedia Thoracica from tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, (6) : 7-41.

— 1963. — Cirripedia of the tropical South Atlantic coast of Africa. *Rés. scient. Expéd. océanogr. belg. eaux côt. Afr. Atlant. Sud.*, **3** (10) : 1-39.

— 1967. — West African Cirriped fauna of tropical West Africa. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, (Zool.), **15** (6) : 229-319, pl. 1.

TARASOV, N. E., and G. B. ZEVINA, 1957. — Cirripedia Thoracica of the seas of USSR. *Fauna Rossii.* N. S., (69), **6** (1) : 1-267. (In Russian.)

UTINOMI, H., 1949. — Studies on the cirripedian fauna of Japan. VI. Cirripeds from Kyusyu and Ryusyu Islands. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **1** (2) : 19-37.

— 1958. — Studies on the cirripedian fauna of Japan. VII. Cirripeds from Sagami Bay. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **6** (3) : 281-311.

— 1962. — Studies on the cirripedian fauna of Japan. VIII. Thoracic cirripeds from Western Kyusu. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **10** : 211-239.

— 1967. — Comments on some new and already known cirripeds with emended taxa with special reference to the parietal structure. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **15** : 199-237.

— 1968. — Pelagic shelf and shallow-water cirripedia from the Indo-West Pacific. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **131** : 161-186.

— 1969. — Cirripedia of the Iranian Gulf. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **132** : 79-94.

— 1970. — Studies on the cirripedian fauna of Japan. 9 : Distributional survey of thoracic cirripeds in the southeastern part of Japan sea. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **17** (5) : 339-372.

UTINOMI, H., and T. KIKUCHI, 1966. — Fauna and flora of the sea around the Amakusa Marine Biological Laboratory. Cirriped Crustacea. *Amakusa Mar. Biol. Lab.*, (6) : 1-11.

WEISBORD, N. E., 1977. — Scalpellid barnacles (Cirripedia) of Florida and of surrounding waters. *Bull. Am. Paleont.*, **72** (299) : 235-311, pls. 26-34.

WELTNER, W., 1897. — Verzeichnis der bisher beschriebenen recenten Cirripedienarten. *Arch. Naturgesch.*, **63** (1) : 227-280.

— 1922. — Cirripedia der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Ergebn. Deutschen Tiefsee-Exped.*, **23** (2) : 59-122.

WILLIAMS, E. H., 1978. — *Conchoderma virgatum* (Spengler) (Cirripedia Thoracica) in association with *Dinemoura latifolia* (Steenstrup and Lütken) (Copepoda, Caligidea), a parasite of the Shortfin Mako, *Isurus oxyrhynchus* Rafinesque (Pisces, Chondrichthyes). *Crustaceana*, **34** (1) : 109-110, pl. 1.

WITHERS, T. H., 1953. — Catalogue of fossil Cirripedia in the Department of Geology. Vol. III. Tertiary. Brit. Mus. (Nat. Hist.) London, xv + 296 p., 64 pls.

YAMAGUCHI, T., 1973. — On *Megabalanus* (Cirripedia, Thoracica) of Japan. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **21** (2) : 115-140, pls 6-8.

ZEVINA, G. B., 1968. — New species of Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) from the Bay of Tonkin. *Crustaceana*, **15** : 35-40.

— 1978*a*. — A new classification of the Family Scalpellidae Pilsbry (Cirripedia, Thoracica). Part 1. Subfamilies Lithotryinae, Calanticinae, Pollicipinae, Scalpellinae, Brochiinae and Scalpellipsinae. *Zool. Zh.*, **57** (7) : 998-1007. (In Russian.)

— 1978*b*. — A new system of the Family Scalpellidae Pilsbry (Cirripedia, Thoracica). 2. Subfamilies Arcoscalpellinae and Meroscalpellinae. *Zool. Zh.*, **57** (9) : 1343-1352. (In Russian.)

— 1980. — A new classification of Lepadomorpha (Cirripedia). *Zool. Zh.*, **59** (5) : 689-698. (In Russian.)

— 1981. — Barnacles of the Suborder Lepadomorpha (Cirripedia, Thorocica) of the world ocean, Part 1 : Family Scalpellidae. Guides to the fauna of the U.S.S. R. 127, 406 p. Leningrad; Zoological Institute of the Academy of Sciences of the U.S.S.R. (In Russian.)

— 1982. — Barnacles of the Suborder Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) of the world ocean. Part 2. Guides to the Fauna of the U.S.S. R. 133, 221 p. Leningrad; Zoological Institute of the Academy od Sciences of the U.S.S.R. (In Russian.)

ZEVINA, G. B., and N. I. TARASOV, 1963. — I. Cirripedia Thoracica of the mainland coasts of south-eastern Asia (Yellow, East South China Seas). *Trudȳ Inst. Okeanol., Mosk.*, **70** : 76-100.

ZULLO, V. A., and W. A. NEWMAN, 1964. — Thoracic Cirripedia from a Southeast Pacific guyot. *Pacif. Sci.*, **18** : 355-372.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 2 : 469-471.

Sur la découverte de *Neoglyphea inopinata* Forest et de Saint Laurent en mer de Timor (Crustacea Decapoda, Glypheidae)

par Jacques FOREST

Résumé. — Le Glyphéide actuel, *Neoglyphea inopinata* Forest et de Saint Laurent, connu jusqu'à présent d'un secteur très restreint au large des Philippines, a été récemment découvert dans une localité éloignée, dans la mer Timor. Des remarques préliminaires sont présentées sur les trois nouveaux spécimens recueillis et sur les conditions de leur capture, incluant une comparaison avec le matériel topotypique.

Abstract. — The recent Glypheid, *Neoglyphea inopinata* Forest and de Saint Laurent, previously known from a very restricted area off the Philippines, has been recently discovered in a rather distant locality, in the Timor Sea. Preliminary remarks on the newly collected samples, their collection data and comparison with the topotypic material are given herein.

J. FOREST, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes)* et *École Pratique des Hautes Études, Laboratoire de Carcinologie et d'Océanographie biologique, 61, rue de Buffon, 75005 Paris.*

La description du Glyphéide actuel, *Neoglyphea inopinata*, a été récemment complétée (FOREST et DE SAINT LAURENT, 1989), après la première capture de femelles adultes par le navire « Coriolis » au cours de la campagne MUSORTOM III, en 1985. En même temps ont été présentées de nouvelles observations sur l'éthologie de l'espèce et des remarques sur la morphologie et la position phylétique des Glypheidea.

Toutes les données disponibles sur *Neoglyphea inopinata* se rapportaient à des spécimens recueillis dans une région étroitement délimitée, au large de l'île Lubang (Philippines), où l'espèce semblait cantonnée, dans un intervalle bathymétrique très restreint, vers 185-200 m (FOREST, 1981 : 34; FOREST et DE SAINT-LAURENT, 1989 : 77). Or, alors que le dernier travail précité était sous presse, j'ai été informé que l'espèce avait été découverte dans une région relativement éloignée de la localité-type et à des profondeurs notablement supérieures.

En effet, en mars 1988, A. J. BRUCE, Directeur adjoint du Northern Territory Museum, Darwin (Australie), m'a signalé que, au cours de l'exploration par chalutage de fonds à *Metanephrops* et à crevettes Pandalidae dans les mers d'Arafura et de Timor, des pêcheurs avaient recueilli une femelle ovigère de *Neoglyphea inopinata* en novembre-décembre 1987, puis un mâle le 1er février 1988.

Cette découverte a fait l'objet d'une note de A. J. BRUCE (1988) qui a bien voulu nous confier les deux spécimens, ainsi qu'un troisième, un mâle capturé dans les mêmes conditions le 8 juillet 1988.

Ce matériel sera étudié de façon détaillée dans un prochain travail, mais j'ai pensé qu'il était utile de commenter dès à présent ces données nouvelles relatives à la distribution du Glyphéide actuel et de comparer certaines caractéristiques des trois exemplaires en question à celles relevées chez les individus philippins.

La femelle ovigère a une carapace mesurant 63,5 mm, pour une longueur totale de 146,5 mm. Elle provient d'un chalutage entre 244 et 300 m, sur fond de vase, dans la partie orientale de la mer de Timor, par 9°46′ S, 130°00′ E environ. Les dimensions correspondantes des mâles sont 63-137 mm environ pour l'un, 67-149 mm pour l'autre. Tous deux ont été capturés dans les mêmes parages que la femelle, par respectivement 240 et 248-265 m.

Ces spécimens sont en bon état pour le corps, à l'exception du premier mâle dont le rostre est brisé, mais plusieurs appendices thoraciques manquent : ainsi, par suite d'une autotomie habituelle, déjà signalée, toutes les pattes thoraciques de la première paire manquent, à l'exception du P1 droit de la femelle.

Il convient d'abord de confirmer l'identification établie par A. J. Bruce d'après la description morphologique du mâle (Forest et de Saint Laurent, 1981). Certes les trois spécimens ont une taille nettement supérieure à la taille maximale observée aux Philippines, soit 55-123 mm chez un mâle, mais la forme et les proportions des régions du corps et des appendices sont voisines, et l'ornementation, comme la coloration, similaires.

Le dimorphisme sexuel important dans l'allongement des péréiopodes 1 et 2 (Forest et de Saint Laurent, 1989 : 83) est confirmé. Chez la femelle de la mer de Timor, qui seule a conservé un P1, le rapport de la longueur du mérus de cet appendice à celle de la carapace est égal à 0,54, ce qui dénote un allongement moindre encore que chez les deux femelles des Philippines, chez lesquelles le rapport correspondant était de 0,60 (cf. *loc. cit.*, tableau I, p. 80). Pour les deuxièmes péréiopodes, le rapport moyen de la longueur du mérus à celle de la carapace est de 0,58 pour la femelle de la mer de Timor, de 0,66 et 0,70 pour les deux mâles. Les rapports correspondants étaient de 0,56 chez les deux femelles des Philippines, et compris entre 0,58 et 0,64 chez les mâles de cette région. Ainsi, cet article est relativement plus allongé chez les spécimens indonésiens, ce qui est vraisemblablement le fait d'une allométrie de croissance.

Notre hypothèse sur les grandes dimensions des œufs de *Neoglyphea* (*loc. cit.* : 86), fondée sur le diamètre des orifices génitaux de la femelle et sur celui des ovules, environ 1,3 mm, se trouve confirmée. La femelle ovigère de la mer d'Arafura porte des œufs subsphériques qui, fixés, sont décolorés et ont un diamètre de 1,2 à 1,3 mm ; ils avaient à l'état frais, selon A. J. Bruce, la même coloration bleu turquoise que les ovaires, vus en transparence, de nos exemplaires. Ces œufs, nombreux (plus de 1000) et à un stade précoce, sont insérés sur la face postérieure du protopodite et de la région proximale de l'endopodite des pléopodes, par l'intermédiaire des soies que nous avons présumées ovifères (cf. *loc. cit.* : 86 et fig. 4e).

On ne peut guère interpréter les données fournie par les trois *Neoglyphea* de la mer de Timor, tant en ce qui concerne leur taille que leur localisation et l'époque de leur capture, en fonction des considérations présentées à propos de l'éthologie des spécimens philippins, ceci pour diverses raisons. En premier lieu, les trois grands spécimens recueillis par les pêcheurs de Darwin ne sont évidemment pas représentatifs de la population de cette région : des individus de petite taille éventuellement pris dans les filets ont pu échapper à l'attention. D'autre part, cette population est très largement, et sans doute depuis une longue période, séparée de celle

des Philippines. Les deux secteurs où l'espèce est maintenant connue sont situés de part et d'autre du vaste ensemble insulaire qui s'étend de Bornéo à la Nouvelle-Guinée ; comme A. J. BRUCE l'a noté, l'un est situé dans l'hémisphère nord, sur la plaque tectonique eurasienne, l'autre dans l'hémisphère sud, sur la plaque indo-australienne, la distance qui les sépare correspondant à 24° de latitude. Dans ces conditions, on peut présumer que les deux populations, même s'il s'agit d'une même espèce, peuvent avoir acquis des caractéristiques écologiques et éthologiques distinctes. Ceci peut concerner la profondeur de l'habitat, qui semble supérieure d'une cinquantaine de mètres environ en mer de Timor, mais également la taille maximale atteinte, encore que l'existence aux Philippines d'individus plus grands que ceux que nous avons obtenus ne soit pas exclue (*loc. cit.* : 87). De même, il faut tenir compte, en ce qui concerne l'époque de reproduction, de l'inversion des saisons dans les deux régions : les femelles préovigères ont été capturées au large de Lubang en mai, celle de la mer de Timor, à œufs peu avancés, en novembre-décembre, ce qui dénote une certaine similitude dans l'époque de la ponte.

Nous ne pouvons aller au-delà pour l'instant dans nos commentaires sur les *Neoglyphea inopinata* de la mer de Timor et sur ce qu'apporte leur découverte à la connaissance de l'espèce. Les trois exemplaires supplémentaires qui s'ajoutent aux quatorze recueillis jusqu'à présent aux Philippines, seront étudiés, je l'ai dit, ultérieurement. Entre temps, d'autres récoltes fourniront peut-être un échantillonnage représentatif de cette population, avec des données plus précises sur son habitat. En effet, les pêcheurs de Port-Darwin qui opèrent sur ces fonds sont désormais alertés ; ils connaissent l'intérêt scientifique que présente l'espèce et peuvent l'identifier, grâce aux photographies diffusées par A. J. BRUCE. Il est ainsi possible que, dans un avenir relativement proche, les Glyphéides des mers de Timor et d'Arafura soient les mieux connus. Ceux des Philippines, en effet, vivent, eux, sur des fonds non fréquentés par des pêcheurs, et qui ne peuvent être prospectés que par des navires de recherche.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRUCE, A. J., 1988. — Capture of a female living-fossil lobster *Neoglyphea inopinata* in the Arafura Sea. *Search*, **19** (4) : 217, 218, fig. [Les localités de capture sont en fait situées à l'intérieur des limites de la mer de Timor].

FOREST, J., 1981. — Compte rendu et remarques générales. Report and general comments. *In* : Rés. Camp. MUSORSTOM. I — Philippines (18-28 mars 1976), **1**, 1. *Mém. ORSTOM*, **91** : 9-50, fig.1-5, tabl. 1.

FOREST, J., et M. de SAINT LAURENT, 1981. — La morphologie externe de *Neoglyphea inopinata*, espèce actuelle de Crustacé Décapode Glyphéide. *In* : Rés. Camp. MUSORSTOM. I — Philippines (18-28 mars 1976), **1**, 2. *Mém. ORSTOM*, **91** : 51-84, fig. 1-28.

FOREST, J., et M. de SAINT LAURENT, 1989. — Nouvelle contribution à la connaissance de *Neoglyphea inopinata* Forest et de Saint Laurent, à propos de la description de la femelle adulte. *In* : Rés. Camp. MUSORSTOM, **5**, 4 *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris* (A), **144** : 75-92, fig. 1-6.

Achevé d'imprimer le 21 octobre 1989.

Le Bulletin du 1er trimestre de l'année 1989 a été diffusé le 28 juillet 1989.

IMPRIMERIE NATIONALE

9 564 002 5

Recommandations aux auteurs

Les articles doivent être adressés directement au Sécrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés : de la traduction du titre en anglais, d'un résumé en français et en anglais, de l'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué (en note infrapaginale sur la première page).

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait). Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux importants et complexes devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme des figures.

La liste des *références bibliographiques*, à la fin de l'article, devra être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, chaque référence étant indiquée ainsi : auteur, initiales du (ou des) prénom, date, titre d'article ou d'ouvrage (en entier), revue abrégée selon la *World list of Scientific Periodicals*, tome (souligné), numéro (entre parenthèses), deux points, pagination et illustrations.

Les *dessins et cartes* doivent être réalisés à l'encre de chine. Les *photographies* seront le plus nettes possible et tirées sur papier brillant. Tenir compte de la justification du Bulletin : 14,5 cm × 19 cm. L'auteur devra indiquer l'emplacement des figures dans la marge de son manuscrit. Les légendes seront regroupées à la fin du texte sur un feuillet séparé.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article. Les auteurs peuvent éventuellement commander des tirés à part supplémentaires qui leur seront facturés directement par l'imprimeur.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935. A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimique. (Format in-4°.)

Dernières parutions dans la série A

T. 120 — Muñoz-Cuevas (Arturo). — Développement, rudimentation et régression de l'œil chez les Opiliens (Arachnida). Recherches morphologiques, physiologiques et expérimentales. 1981, 117 p., fig., 10 pl.

T. 121 — Hugot (Jean-Pierre). — Les Syphaciinae (Oxyuridae) parasites de Sciuridés. Évolution des genres *Syphatineria* et *Syphabulea*. 1981, 64 p., fig.

T. 122 — Felice (Suzanne). — Étude anthropologique des quatre squelettes de Kader des monts Anémalé (Inde). 1981, 65 fig.

T. 123 — Deuxième Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés. 1982, 326 p., fig.

T. 124 — Paulian (Renaud). — Révision des Cératocanthides (Coleoptera, Scarabaeoidea) d'Amérique du Sud. 1982, 110 p., fig., 18 pl.

T. 125 — Monniot (Claude) et Monniot (Françoise). — Les Ascidies antarctiques et subantarctiques : morphologie et biogéographie. 1983. 168 p., 27 fig., 5 tabl., 7 pl.

T. 126 — Clastrier (Jean). — Ceratopogonidae des îles Seychelles (Diptera, Hematocera). 1983. 83 p., 38 fig.

T. 127 — Holyak (D. 1.) et Thibaud (J.-C.). — Contribution à l'étude des oiseaux de Polynésie orientale. 1984, 209 p., 22 fig.

T. 128 — Rougeot (Pierre-Claude). — Missions entomologiques en Éthiopie 1976-1982. Fasc. II. 1984, 93 p., 9 fig., 18 pl.

T. 129 — Ledoyer (Michel). — Les Gammariens (Crustacea, Amphipoda) des herbiers de phanérogames marines de Nouvelle-Calédonie (région de Nouméa). 1984, 113 p., 48 fig.

T. 130 — Descamps (Marius). — Revue préliminaire de la tribu des Copiocerini (Orth. Acrididae). 1984, 72 p., 136 fig.

T. 131 — Dubois (Alain). — La nomenclature supragénérique des Amphibiens Anoures. 1984, 64 p., 1 pl.

T. 132 — Vertébrés et forêts tropicales humides d'Afrique et d'Amérique. Entretiens du Muséum, décembre 1982. 1986, 304 p., 8 pl.

T. 133 — Résultats des campagnes MUSORSTOM I et II. Philippines, tome 2. 1986, 526 p., fig., pl.

T. 134 — Brygoo (Edouard-R.). — Les Gerrhosaurinae de Madagascar. Sauria (Cordylidae). 1985, 65 p., 18 fig.

T. 135 — Lemire (Michel). — Contribution à l'étude des fosses nasales des Sauriens. Anatomie fonctionnelle de la glande « à sels » des Lézards déserticoles. 1986, 148 p., 33 fig., 11 pl.

T. 136 — Monniot (C.) et Monniot (F.). — Les Ascidies de Polynésie française. 1987, 160 p., 55 pl. dessins, 5 pl. photos.

T. 137. — Forest (J.). — Les Pylochelidae ou « Pagures symétriques » (Crustacea Coenobitoidea). Résultats des campagnes MUSORSTOM : Philippines. Tome 3. 1987, 274 p., 82 fig., 9 pl. phot.

T. 138. — Érard (C.). — Écologie et comportement des gobes-mouches (Aves : Muscicapinae, Platysteirinae, Monarchinae) du Nord-Est du Gabon. Vol. 1 : Morphologie des espèces et organisation du peuplement. 1987, 256 p., 94 fig., 1 carte, 10 pl. phot.

T. 139. — Dubois (A). — Le genre en Zoologie : essai de systématique théorique. 1988, 132 p., 2 fig., 2 tabl.

T. 140. — Dubois (A.). — The genus in Zoology : a contribution to the theory of evolutionary systematics. Version française du tome 139, 1988, 124 p., 2 fig., 2 tabl.

T. 141. — Hugot (J.-P.). — Les Nématodes Syphaciinae, parasites de Rongeurs et de Lagomorphes. Taxonomie. Zoogéographie. Évolution. 1988, 153 p., 47 fig., 5 tabl.

T. 142. — Tillier (S.) (Coordonné par). — Zoologia Neocaledonica. Volume I. Publié avec le concours de l'ORSTOM. 1988, 158 p., nbrx tabl. et illustr.

Ouvrages disponibles au Service de vente des Publications du Muséum,
38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.